Bot.
o. 6
82
3

Dr. L. Rabenhorst's

Kryptogamen-Flora

von

Deutschland, Oesterreich und der Schweiz.

Zweite Auflage vollständig neu bearbeitet

von

A. Grunow, Dr. **A. Fischer**, Dr. **F. Hauck**, **G. Limpricht**,
Prof. Dr. **Ch. Luerssen**, Dr. **W. Migula**, Dr. **H. Rehm**,
P. Richter, Dr. **G. Winter**.

Dritter Band:

Die Farnpflanzen

Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz

von

Prof. Dr. **Ch. Luerssen.**

Leipzig.
Verlag von Eduard Kummer.
1889.

Die Farnpflanzen

oder

Gefässbündelkryptogamen

(Pteridophyta).

Bearbeitet

von

Dr. Christian Luerssen

Professor der Botanik an der Universität zu Königsberg i/Pr.

Mit 225 Abbildungen.

Leipzig.

Verlag von Eduard Kummer.

1889.

Alle Rechte vorbehalten.

BIBLIOTHECA BAMBERGENSIS

STAATSBIBLIOTHEK BAMBERG

Vorwort.

Seit dem Erscheinen von Milde's bekannten Werken: „Die höheren Sporenpflanzen Deutschlands und der Schweiz" (Leipzig 1865) und „Filices Europae et Atlantidis" (Leipzig 1867) ist nunmehr fast ein Vierteljahrhundert vergangen, ohne dass die Gruppe der Gefässkryptogamen für das genannte Gebiet einer neuen speciellen Bearbeitung unterworfen worden wäre. Die Veranstaltung einer zweiten Auflage der Rabenhorst'schen Kryptogamenflora gab daher eine erwünschte Gelegenheit, auch die Farnpflanzen einer Neubearbeitung zu unterziehen. Wenn dieselbe, im Jahre 1884 begonnen, heute erst zum Abschluss gelangte, so mag dem Verfasser der Umstand zur Entschuldigung gelten, dass er einmal sein Werk auf möglichst durchgehende eigene Untersuchungen zu stützen suchte, ein andermal durch zweimaligen Wechsel seines Wohnsitzes und die mit der Uebernahme eines neuen Amtes unvermeidlich verbundenen neuen Pflichten in seinen Arbeiten auf längere Zeit unterbrochen wurde.

Was die in dem vorliegenden Bande befolgte Art und Weise der Bearbeitung der centraleuropäischen Pteridophyten betrifft, so glaubte der Verfasser schon aus praktischen Rücksichten Ausführlicheres bieten zu müssen, als die oben genannten Werke. Diagnosen und Beschreibungen sind daher ausführlicher und unter Aufnahme von weiteren Momenten gegeben, als sonst in floristischen Werken üblich ist. Es leitete ihn dabei einmal die Erfahrung, dass Anfänger — und auch solchen soll ja das Buch ein Führer in das Studium der Gefässkryptogamen sein — beim Gebrauch der kurzen, nur wenige Merkmale hervorhebenden Diagnosen und Beschreibungen nur zu häufig in den Gedanken sich einleben, als hätten sie damit alle Charaktere der Pflanze erschöpft und sich eine gründliche Kenntniss der letzteren erworben. Zum zweiten beabsichtigte der Verfasser, durch so mancherlei auf den ersten Blick vielleicht als

überflüssig erscheinende Bemerkungen auch denjenigen, welche bereits Artenkenntniss besitzen, Anregungen zu weiteren Beobachtungen nach jeder Richtung zu geben. Trotz zahlreicher Untersuchungen ist selbst bei der geringen Artenzahl unseres Gebietes noch sehr viel zu lernen, und aus diesem Grunde betrachtet auch der Verfasser seine Arbeit keineswegs als eine abschliessende, sondern nur als eine weitere Bahn brechende.

Dass überall, wo es möglich bez. nothwendig erschien, auch die Anatomie und Entwickelungsgeschichte in der Systematik Berücksichtigung fand, bedarf heutzutage wohl keiner Rechtfertigung mehr. Die Anordnung der Gefässbündel in der Axe, Zahl, Form und Verlauf der in den Blattstiel eintretenden Stränge, der Bau der Spreuschuppen, Gestalt und Oberflächenbeschaffenheit der Sporen u. s. w. bieten nicht selten solch charakteristische Unterscheidungsmerkmale, dass es unbegreiflich bleibt, warum dieselben so häufig immer noch ignorirt werden, nachdem u. A. Mettenius bereits in den fünfziger und sechziger Jahren auf ihre Bedeutung hingewiesen und auch Milde in seinen Arbeiten über europäische Farne diese Punkte, wenn auch nicht immer mit Glück, berührt hatte.

Wo es irgend nöthig erschien, und namentlich mit Rücksicht auf den Anfänger, sind die unterscheidenden Charaktere durch Beigabe von Abbildungen erläutert worden. Sämmtliche Abbildungen, mit ein paar vereinzelten Ausnahmen Originale, sind Federzeichnungen des Verfassers, welche photographisch direct auf die Zinkplatte übertragen und in der Anstalt von Körner und Dietrich in Leipzig für den Buchdruck geätzt wurden. Dass die wichtigste Literatur in den allgemein üblichen und verständlichen Abkürzungen, die besten oder doch verbreitetsten Abbildungen, von Sammlungen meist nur solche neuere, welche der Verfasser einsehen konnte, citirt worden sind, bedarf keiner weiteren Begründung.

Was die Standortsangaben betrifft, so hat der Verfasser bei den durch das ganze Gebiet allgemein verbreiteten Arten keine specielle Aufzählung von Fundorten gegeben, wohl aber eine solche bei Varietäten und weniger verbreiteten Arten. Bezüglich dieser Standortsangaben ist zu bemerken, dass in erster Linie solche Fundorte Berücksichtigung fanden, von welchen dem Verfasser Belege (und diese fast ausschliesslich in seiner eigenen Sammlung) vorlagen oder die durch Specialarbeiten anerkannter Monographen oder Floristen verbürgt waren. Im ersteren Falle sind die Standorte durch ein beigesetztes !, im letzteren durch Nennung der Quelle gekenn-

zeichnet worden. Wenn in dieser Beziehung, namentlich im Anfange des Werkes, Lücken bemerkbar sind, so bittet Verfasser diese damit entschuldigen zu wollen, dass ihm manche der betreffenden Arbeiten erst im Laufe der Bearbeitung zugänglich wurden. Absolute Vollständigkeit der Angaben wäre ja — wenn überhaupt erreichbar — nur durch eine starke Vermehrung des Umfanges des Werkes, Sicherheit in allen Angaben nur durch eigene Prüfung möglich gewesen. Dass manches Fundortsverzeichniss, besonders bei kritischen Formen, mit grösster Vorsicht aufgenommen werden muss, weiss jeder, der, wie der Verfasser seit etwa 20 Jahren, häufig die allergemeinsten Arten und Formen unter falschen Namen erhält: so z. B. Blechnum Spicant als „Aspidium Lonchitis", Asplenium Ruta muraria als „A. lepidum" oder gar als „Gymnogramme leptophylla" oder unter dem sonderbaren Namen einer „Woodsia Swerbaria" (statt „hyperborea") u. s. w., wie Verfasser mit Exemplaren seiner Sammlung belegen könnte.

Und so übergiebt der Verfasser allen Freunden der Gefässkryptogamen den vorliegenden Band mit der Bitte um nachsichtige Beurtheilung der Mängel und Fehler, welche — dessen ist sich der Verfasser selbst am besten bewusst — dem Werke noch anhaften, und mit der ferneren Bitte, ihn durch etwaige Aufklärung über unrichtige Angaben, sowie durch Zusendung kritischer Formen in seinen weiteren Arbeiten unterstützen zu wollen.

Königsberg i. Pr., Ostern 1889.

Luerssen.

Systematisches Inhalts-Verzeichniss.

	Seite
Uebersicht der Classen, Ordnungen und Sectionen	2
I. Classe. Filicinae Prantl	6
I. Unterclasse. Isosporeae Sachs	6
1. Section. Leptosporangiatae Goebel	6
1. Ordnung. Filices L.	6
1. Unterordnung. Hymenophyllaceae Bory	29
1. Familie. Hymenophylloideae Pr.	31
I. Hymenophyllum Sm.	33
1. H. Tunbridgense Sm.	33
2. Unterordnung. Polypodiaceae Martius	36
1. Familie Polypodieae Mett.	50
II. Polypodium Tourn.	52
2. P. vulgare L.	53
III. Gymnogramme Desv.	61
3. G. leptophylla Desv.	63
IV. Notholaena R. Br.	67
4. N. Marantae R. Br.	68
V. Cryptogramme R. Br.	72
5. C. crispa R. Br	74
VI. Adiantum Tourn.	78
6. A. Capillus Veneris L.	80
VII. Cheilanthes Sw.	84
7. Ch. fragrans Webb et Berth	86
8. Ch. Szovitsii Fisch. et Mey.	90
VIII. Pteris L.	92
9. P. cretica L.	94
10. P. longifolia L.	98
IX. Pteridium Gletitsch.	100
11. P. aquilinum Kuhn	104
2. Familie. Aspleniaceae Mett.	108
X. Blechnum L.	109
12. B. Spicant J. Sm.	113
XI. Scolopendrium Sm.	117
13. S. vulgare Sm.	118
14. S. hybridum Milde	125

Seite

XII. Athyrium Roth 129
15. A. Filix femina Roth 133
16. A. alpestre Nyl 143

XIII. Asplenium L. 148
17. A. viride Huds. 157
18. A. adulterinum Milde 165
19. A. Trichomanes Huds. 184
20. A Petrarchae DC. et Lam. 194
21. A. fontanum Bernh. 199
22. A. lanceolatum Huds. 204
23. A. septentrionale Hoffm. 209
24. A. Seelosii Leyb. 214
25. A Ruta muraria L. 218
26. A. lepidum Pr. 228
27. A. fissum Kit. 234
28. A. germanicum Weiss 238
29. A. Heufleri Reich. 250
A. Ruta muraria × germanicum Kickx . . 257
30. A. dolosum Milde 257
31. A. Adiantum nigrum L. 260

XIV. Ceterach Willd. 282
32. C. officinarum Willd. 287

3. Familie. Aspidiaceae Mett. 293

XV. Phegopteris Fée 294
33. Ph. polypodioides Fée 296
34. Ph. Dryopteris Fée 300
35. Ph. Robertiana Al. Br. 303

XVI. Aspidium Sw. 309
36. A. Lonchitis Sw. 324
37. A. lobatum Mett. 330
38. A. Braunii Spenn. 350
39. A. lobatum × Braunii Milde 356
40. A. Thelypteris Sw. 360
41. A. montanum Aschers. 366
42. A. Filix mas Sw. 372
43. A. remotum A. Br. 394
44. A. rigidum Sw. 403
45. A. cristatum Sw. 412
46. A. Boottii Tuckerm. 421
47. A. spinulosum Sw. 429

XVII Cystopteris Bernh. 446
48. C. fragilis Bernh. 449
49. C. montana Bernh. 468
50. C. sudetica A. Br. et Milde 475

XVIII. Onoclea L. 480
51. O. Struthiopteris Hoffm. 482

Seite

XIX. Woodsia R. Br. 495
52. W. hyperborea Koch 501
53. W. glabella R. Br. 511
3. Unterordnung. Osmundaceae Brongn. 517
1. Familie. Osmundaceae Brongn. 519
XX. Osmunda L 519
54. O. regalis L. 522
2. Section. Eusporangiatae Goebel 533
2. Ordnung. Ophioglossaceae R. Br. 534
1. Familie. Ophioglosseae R. Br. 535
XXI. Ophioglossum L. 540
55. O. vulgatum L. 542
56. O. lusitanicum L. 549
XXII. Botrychium Sw. 551
57. B. Lunaria Sw. 555
58. B. lanceolatum Angstr. 567
59. B. matricariaefolium A. Br. 569
60. B. simplex Hitchk. 576
61. B. rutaefolium A. Br 582
62. B. virginianum Sw. 588
II. Unterclasse. Heterosporeae Sachs 593
3. Ordnung. Hydropterides Willd. 593
1. Familie. Salviniaceae Bartl. 595
XXIII. Salvinia Micheli 598
63. S. natans All. 600
2. Familie. Marsiliaceae Bartl. 606
XXIV. Marsilia L. 607
64. M. quadrifoliata L. 613
XXV. Pilularia Vaill. 616
65. P. globulifera L. 619
II. Classe. Equisetinae Prantl 622
4. Ordnung. Equisetaceae Rich. 622
1. Familie. Equisetaceae Rich. 623
XXVI. Equisetum Tourn. 623
66. E. silvaticum L. 648
67. E pratense Ehrh. 660
68. E. Telmateja Ehrh. 673
69. E arvense L. 687
69 b. E. arvense × pratense Sanio 704
70. E. palustre L. 704
71. E. limosum L. 715
72. E. litorale Kühlew. 722
73. E. ramosissimum Desf 731
74. E. hiemale L. 743
75. E. trachyodon A. Br. 761
76. E. variegatum Schleich. 765
77. E. scirpoides Michx. 779

Seite

III. Classe. Lycopodinae Prantl 781
I. Unterclasse. Isosporeae Prantl 782
5. Ordnung Lycopodiaceae Rich. 782
1. Familie. Lycopodiaceae Rich. 783
XXVII. Lycopodium Brongn. 783
78. L. Selago L. 788
79. L. inundatum L. 799
80. L. annotinum L. 809
81. L. clavatum L. 818
82. L. complanatum L. 822
83. L. alpinum L. 838
II. Unterclasse. Heterosporeae Prantl 844
6. Ordnung Isoëtaceae Bartl. 845
1. Familie. Isoëtaceae Bartl. 845
XXVIII. Isoëtes L. 845
84. I. lacustris L. 850
85. I. echinospora Dur. 860
7. Ordnung. Selaginellaceae Mett. 862
1. Familie Selaginellaceae Mett. 863
XXIX. Selaginella Spring 863
86. S. spinosa Pal. Beauv. 867
87. S. helvetica Lk. 871
88. S. denticulata Lk. 875
Nachträge und Berichtigungen 877

Pteridophyta

Cohn, in Hedwigia XI (1871), 18.

Farnpflanzen.

(Cryptogamae vasculares Brongn., Hist. d. végét. fossil. I. 97; Mett. Fil. Hort. Lips. 12. Gefässbündel-Kryptogamen. — Acotyledoneae vasculares Meissn., Plant. vascul. gen. 429. Cormophyta Al. Br. in Aschers. Fl. d. Prov. Brandenbg. 23.)

Sporenpflanzen mit typischer Gliederung in Axe und Blätter und fast ausnahmslos auch mit Wurzeln, — mit geschlossenen, in der Regel concentrisch gebauten, mit seltenen Ausnahmen statt der Gefässe Treppentracheïden führenden Fibrovasalsträngen — und mit auf bald unveränderten, bald mehr oder weniger metamorphosirten Blättern oder Blattabschnitten (nur selten in den Blattachseln) erzeugten Sporangien, aus deren Sporen bei der Keimung die Antheridien und Archegonien als Geschlechtsorgane tragenden thallösen Vorkeime (Prothallien) hervorgehen, auf denen sich aus dem Ei eines Archegoniums die mit dem Prothallium in keiner organischen Verbindung stehende junge Farnpflanze entwickelt.

Ausnahmen: Wurzellos sind Salvinia und von ausserdeutschen Formen die zu den Lycopodiaceen gehörende Gattung Psilotum, sowie manche Hymenophyllaceen. Collaterale Fibrovasalstränge haben die Stämme der Osmundaceen und die Blätter vieler Farnkräuter (Pteridium aquilinum, Polypodium vulgare, Cystopteris fragilis, Asplenium Ruta muraria, Ophioglossum vulgatum etc.). Aechte Gefässe besitzen Pteridium aquilinum und die Wurzeln von Athyrium Filix femina. In den Blattachseln und aus dem Gewebe der Axe entspringen die Sporangien der meisten Selaginella-Arten.

Die Classen und Ordnungen der lebenden Pteridophyten lassen sich nach Maassgabe ihrer verwandtschaftlichen Verhältnisse in folgender Weise übersichtlich gruppiren. Zu vergleichen sind auch die speciellen Abschnitte des Bandes.

I. Classe. Filicinae. Die einfachen oder häufiger mehr oder minder reich verzweigten Blätter sind im Verhältniss zum spärlich oder nicht verzweigten, ungegliederten Stamme meist kräftig entwickelt. Die Sporangien werden in der Regel zahlreich und zu kleinen Gruppen (Sori) vereinigt an unveränderten oder metamorphosirten Blättern entwickelt, die nicht auf bestimmte Regionen der Axe beschränkt sind. Das die Sporen liefernde Archesporium (Centralzelle, Urmutterzelle der Sporen) des Sporangiums ist eine einzelne Zelle und die Sporen sind entweder von einerlei Grösse und Form oder seltener als Macro- und Microsporen entwickelt.

I. Unterclasse. Isosporeae. Die Sporangien enthalten nur Sporen von einerlei Grösse und Form und die aus denselben hervorgehenden, selbständig vegetirenden Prothallien sind monöcisch (Antheridien und Archegonien auf demselben Prothallium vereinigt) und zeigen nur ausnahmsweise Neigung zur Diöcie.

1. Section. Leptosporangiatae. Die meist mit tetraëdrischem Archesporium versehenen Sporangien gehen aus nur einer Epidermiszelle hervor.

1. Ordnung. Filices (im engeren Sinne). Axe nicht oder nur spärlich verzweigt. Blätter ohne Nebenblätter, im Knospenzustande schneckenförmig nach vorne eingerollt. Sporangien auf der Unterseite oder am Rande unveränderter oder relativ wenig (selten bedeutend) umgestalteter Blätter oder Blattabschnitte meist in Gruppen (Sori) gestellt, mit einschichtiger Wand, bei der Reife sich mittelst einer besonders ausgebildeten Zellreihe (Ring) öffnend, ihr Archesporium in der Regel 16 Sporenmutterzellen mit 64 Sporen liefernd. Prothallien laubartig, meist herzförmig, stets oberirdisch und chlorophyllreich, mit frei über die Oberfläche vorragenden Antheridien.

2. Section. Eusporangiatae. Die Sporangien gehen aus einer Gruppe von Epidermiszellen hervor und das Archesporium ist die (nicht tetraëdrische) hypodermale Endzelle der axilen Zellreihe der Sporangienanlage. Antheridien dem Prothalliumgewebe eingesenkt. Stamm in der Regel kurz und unverzweigt.

2. Ordnung. Ophioglossaceae. Blätter ohne Nebenblätter, aber mit scheidenförmig geschlossener Blattstielbasis oder am Grunde von mantelartigen Wucherungen der Stammoberfläche umhüllt, in der Knospe aufrecht oder nur mit der Spitze hakenförmig nach vorne

übergebogen. Sporangien auf stark metamorphosirten Blattabschnitten frei oder denselben eingesenkt, ohne Ring, mit mehrschichtiger Wand und zahlreichen Sporen. Prothallien mehr oder weniger knollenförmig, unterirdisch, chlorophyllfrei.

Anmerkung. Eine andere in diese Gruppe gehörende, in unserem Florengebiete jedoch nicht vertretene Ordnung ist diejenige der Marattiaceae. Dieselbe charakterisirt sich durch: Blätter mit schuppenförmigen Nebenblättern, in der Knospe schneckenförmig eingerollt; Sporangien in Gruppen frei auf der Unterfläche der nicht oder kaum metamorphosirten Blätter, doch die Sporangien eines Sorus häufig unter sich zu mehrfächerigen, kapselartigen Gebilden verwachsen, die mehrschichtige Sporangienwand mit rudimentärem Ringe oder meist ringlos; Sporen zahlreich; Prothallien gross, laubartig, herzförmig, oberirdisch, chlorophyllreich. (Gattungen: Marattia, Angiopteris etc.)

II. Unterclasse. Heterosporeae. Zweierlei Sporen in verschiedenen Sporangien vorhanden: die Macrosporangien entwickeln nur eine grosse Macrospore, die bei der Keimung ein kleines, sich nicht von der Spore trennendes, doch chlorophyllhaltiges, nur Archegonien tragendes Prothallium erzeugt; die Microsporangien enthalten 64 kleine Microsporen, deren sehr rudimentäres, einzelliges Prothallium sich nicht von der Spore trennt und nur ein Antheridium entwickelt. Hierher nur:

3. Ordnung. Hydropterides (Rhizocarpeae). Stamm horizontal, schlank, mehr oder weniger verzweigt, auf dem Rücken zwei Zeilen Blätter, auf der Bauchseite Wurzeln entwickelnd, sehr selten wurzellos und dann mit zu dreien wirtelig gestellten Blättern. Blätter in der Knospe der Länge nach einfach zusammengefaltet oder spiralig eingerollt. Sporangien in bohnenförmigen oder kugeligen, ein- oder mehrfächerigen „Sporenfrüchten" (Sporocarpien) entstehend, welche metamorphosirte Blattzipfel sind; Macro- und Microsporangien dabei in derselben Sporenfrucht vereinigt oder auf verschiedene Sporocarpien vertheilt, beide jedoch Sori bildend und wesentlich gleich gestaltet, mit einschichtiger Wand und ohne Ring, aus nur einer Zelle hervorgehend und mit einem tetraëdrischen Archesporium.

II. Classe. Equisetinae. Enthält nur die einzige

4. Ordnung. Equisetaceae. Axe reich verzweigt, an allen Sprossen mit scharf abgegliederten Internodien, die oberirdischen Sprosse einfach oder mit wirtelig gestellten schwächeren, gegliederten und meist zahlreichen Aesten. Blätter im Verhältniss

zur Axe klein und in Form gezähnter Scheiden entwickelt. Sporangientragende Blätter am Gipfel der Sprosse Aehren bildend, ihr scheidenförmiger Theil kaum angedeutet, ihre Zähne dagegen zu gestielten, schildförmigen Trägern umgestaltet, welche auf ihrer der Axe zugekehrten Unterseite die Sporangien als zarte Säckchen mit einschichtiger, ringloser Wand und zahlreichen Sporen entwickeln. Jedes Sporangium aus einer Gruppe von Epidermiszellen hervorgehend, mit hypodermalem, einzelligem Archesporium. Sporen sämmtlich gleichgestaltet, jede Spore mit zwei schraubigen, abrollbaren, sehr hygroskopischen Elateren versehen. Prothallien selbständig und oberirdisch vegetirend, laubartig, mehr oder weniger gelappt, chlorophyllreich, vorwiegend diöcisch: die männlichen kleiner, die weiblichen grösser und reicher gelappt.

III. Classe. Lycopodinae. Axe einfach oder verzweigt, mit zahlreichen und verhältnissmässig meist kleinen, stets einfachen und von nur einem Gefässbündel (Mittelnerv) durchzogenen Blättern. Sporangien aus Gruppen von Epidermiszellen hervorgehend, mit mehrschichtiger, ringloser Wand, einzeln auf der Blattbasis oder in der Blattachsel oder selbst über der Achsel am Stamme entspringend und dabei häufig zu endständigen Aehren vereinigt, — oder zu 2—3 am Ende kurzer, zweiblätteriger Zweige zu kapselartigen Gebilden verschmolzen. Sporen gleichartig oder als Macro- und Microsporen ausgebildet.

I. Unterclasse. Isosporeae. Sporen gleichartig, bei der (nur von Lycopodium bekannten) Keimung selbständig und unterirdisch vegetirende, knollenförmige, chlorophyllfreie, monöcische Prothallien mit eingesenkten Antheridien entwickelnd. Blätter klein, ohne Ligula.

5. Ordnung. Lycopodiaceae. Stamm und Wurzeln meist verzweigt und ohne Scheitelzelle. Sporangien einfächerig, einzeln auf der Basis oder in der Achsel gewöhnlicher Blätter oder häufiger mit abweichend gestalteten Tragblättern endständige Aehren bildend, ihr Archesporium als eine Zellreihe (?) auftretend, ihre Wand bei der Reife durch Querspalt sich öffnend.

Anmerkung. Eine zweite Ordnung dieser Unterclasse bilden die in unserem Florengebiete nicht vertretenen Psilotaceen (Psilotum, Tmesipteris). Dieselben unterscheiden sich von den Lycopodiaceen vorzüglich dadurch, dass 2 oder 3 Sporangien am Ende kurzer, zweiblätteriger Zweige zu zwei- oder dreifächerigen, kapselartigen Gebilden verschmolzen stehen.

II. Unterclasse. Heterosporeae. Sporen als Macro- und Microsporen getrennt in verschiedenen Sporangien entwickelt. Männliches Prothallium sehr rudimentär, aus nur einer vegetativen Zelle und einem Antheridium bestehend und bis zur Reife der Spermatozoiden in der Microspore eingeschlossen bleibend. Weibliches Prothallium ziemlich kräftig, doch in der Spore bleibend und nur sein die Archegonien tragender Scheitel durch Risse der Macrosporenmembran frei gelegt. Blätter mit einer oberhalb des einzigen basalen Sporangiums stehenden Ligula.

6. Ordnung. Isoëtaceae. Stamm unverzweigt, knollenförmig, zwei- oder dreilappig, ohne Scheitelzelle, spiralig und dicht mit langen, pfriemenförmigen (binsenartigen), von Luftcanälen durchzogenen Blättern besetzt. Sporangium auf der Blattbasis angelegt und zuletzt in einer tiefen Grube des stark scheidig erweiterten Blattgrundes sitzend, gross, bohnenförmig, durch bandartige, von der Bauch- zur Rückenseite verlaufende Gewebeplatten unvollständig gefächert, nach der Reife nur durch Verwesung der Wand sich öffnend. Beiderlei Sporangien wesentlich gleichgestaltet und mit zahlreichen Sporen, ihr Archesporium eine Zellschicht bildend. Weibliches Prothallium die Macrospore ganz ausfüllend. Embryo mit nur einem Keimblatte.

7. Ordnung. Selaginellaceae. Stamm schlank, mehr oder weniger reich verzweigt, mit oder ohne Scheitelzelle und mit kleinen, flachen Blättern. Sporangium aus dem Gewebe der Axe über der Blattbasis entspringend, während der weiteren Entwickelung jedoch auf das Blatt hinüberrückend und zuletzt frei auf dem nicht scheidig erweiterten Blattgrunde stehend. Microsporangien kugelig bis eiförmig und mit zahlreichen Sporen, Macrosporangien mehr oder weniger ausgeprägt dreiknöpfig, mit nur 4 Macrosporen, beiderlei in derselben Aehre vereinigte Sporangien jedoch völlig einfächerig und bei der Reife kapselartig aufspringend. Archesporium einzellig. Weibliches Prothallium nur den Scheitel der Macrospore erfüllend, unter ihm ein zur Ernährung des mit zwei Keimblättern versehenen Embryo dienendes Endosperm sich entwickelnd.

I. Classe. Filicinae Prantl, Lehrbuch d. Bot. (1874), S. 116. Sachs, Lehrb. d. Bot. 4. Aufl. S. 403. Luerssen, Handb. d. syst. Bot. I. 502.

Meist ausdauernde, sehr selten einjährige Kräuter oder selten palmenähnliche Bäume, von sehr verschiedenartiger Tracht, aber die einfachen oder häufiger mehr oder weniger reich verzweigten Blätter im Verhältniss zur Axe meist kräftig entwickelt und dieselbe an Grösse in der Regel bedeutend übertreffend. Die mittelst Scheitelzelle wachsende Axe ist gewöhnlich ein kriechendes oder aufsteigendes oder aufrechtes Rhizom, seltener ein säulenförmiger Stamm, meist einfach oder verhältnissmässig wenig verzweigt, fast immer ohne scharf abgegliederte Internodien und oft sogar ohne freie Oberfläche. Sporangien in der Regel zahlreich und zu kleinen Gruppen vereinigt auf der Unterseite oder seltener an den Rändern unveränderter oder mehr oder weniger umgestalteter Blätter oder Blattabschnitte entwickelt, die nicht auf bestimmte Regionen der Axe beschränkt sind und das Längenwachsthum derselben nicht beeinflussen. Archesporium des Sporangiums stets als einzelne Zelle („Centralzelle“, Urmutterzelle der Sporen) vorhanden. Sporen entweder von einerlei Grösse und Form oder seltener als Macro- und Microsporen entwickelt.

I. Unterclasse. Isosporeae Sachs, Lehrb. d. Bot. (1868), S. 310, emend. Luerssen, Handb. d. syst. Bot. I. 502.

Die Sporangien enthalten nur Sporen von einerlei Grösse und Form und die aus denselben hervorgehenden, selbständig vegetirenden Prothallien sind monöcisch (d. h. tragen zugleich Antheridien und Archegonien) und zeigen nur ausnahmsweise Neigung zur Diöcie.

1. Section. Leptosporangiatae Goebel, in Bot. Zeit. 1881, S. 718 (emend.).

Die meist mit tetraëdrischem Archesporium versehenen Sporangien gehen aus nur einer Epidermiszelle hervor.

1. Ordnung. Filices L. Gen. Pl. 322 et edit. sec. pag. 502 (mit Ausschluss von Equisetum); R. Br. Prodr. Fl. Novae Holl. pag. 1.

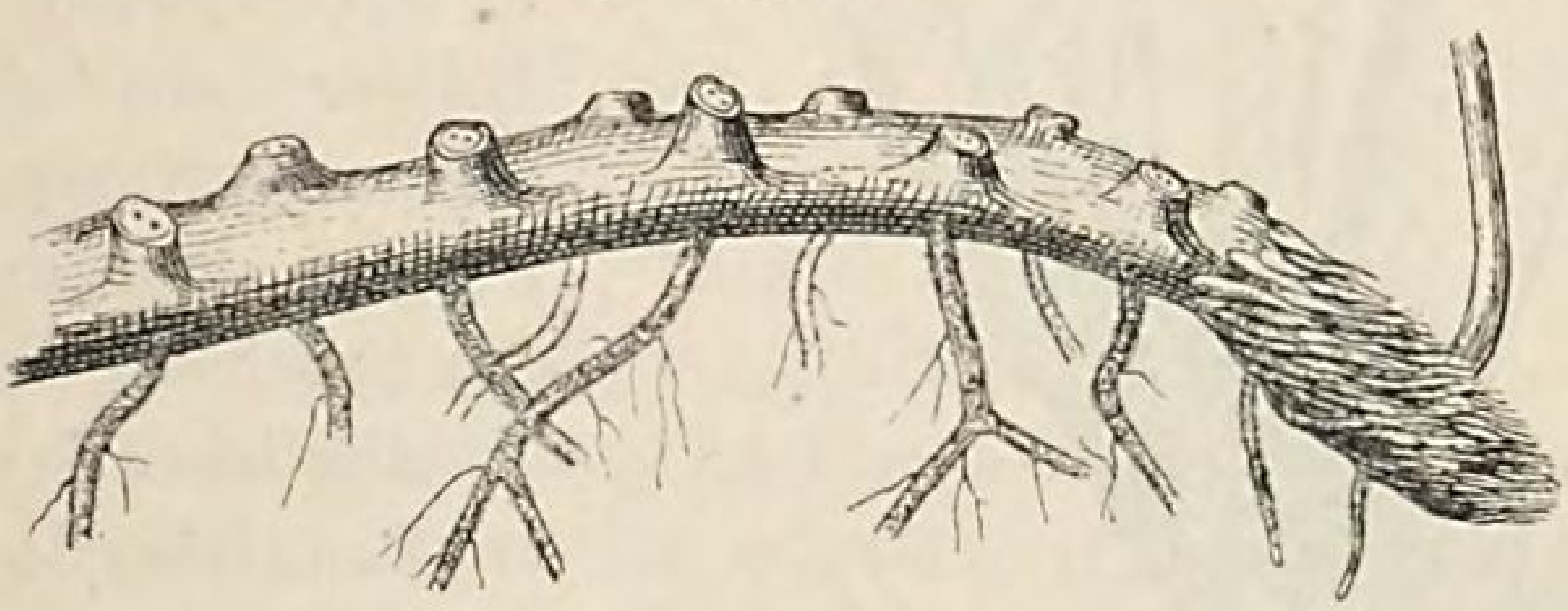
Axe nicht oder nur spärlich verzweigt. Blätter ohne Nebenblätter, im Knospenzustande schneckenförmig nach vorne eingerollt.

Sporangien auf der Unterseite oder am Rande unveränderter oder relativ wenig (selten bedeutend) umgestalteter Blätter oder Blattabschnitte meist in Gruppen (Sori) gestellt, mit einschichtiger Wand, zur Zeit der Reife sich mittelst einer besonders ausgebildeten Zellreihe (Ring) öffnend, ihr Archesporium in der Regel 16 Sporenmutterzellen mit 64 Sporen liefernd. Prothallien stets oberirdisch und chlorophyllreich, mit frei über die Oberfläche vorragenden Antheridien.

Literatur: Mettenius, Filices Horti Lipsiensis, pag. 1, 12. Hooker, Genera Filicum; London 1842. Moore, Index Filicum; London 1857—1863. Smith, Historia Filicum; London 1875. Presl, Tentamen Pteridographiae; Prag 1836. Hooker, Species Filicum I. 1. Hooker et Baker, Synopsis Filicum 11. Milde, Filices Europae et Atlantidis 7. Luerssen, Handbuch d. systemat. Botanik I. 503. Sadebeck, in Schenk's Handbuch d. Botanik I. 147. Goebel, Grundzüge d. Systematik 218. De Bary, Vergleichende Anatomie 289, 355 etc.

Axe*) entweder ein ober- oder unterirdisch kriechendes oder an Baumstämmen kletterndes, einfaches oder spärlich oder seltener reicher verzweigtes Rhizom mit bald sehr kurzen, bald mehr oder

Fig. 1.



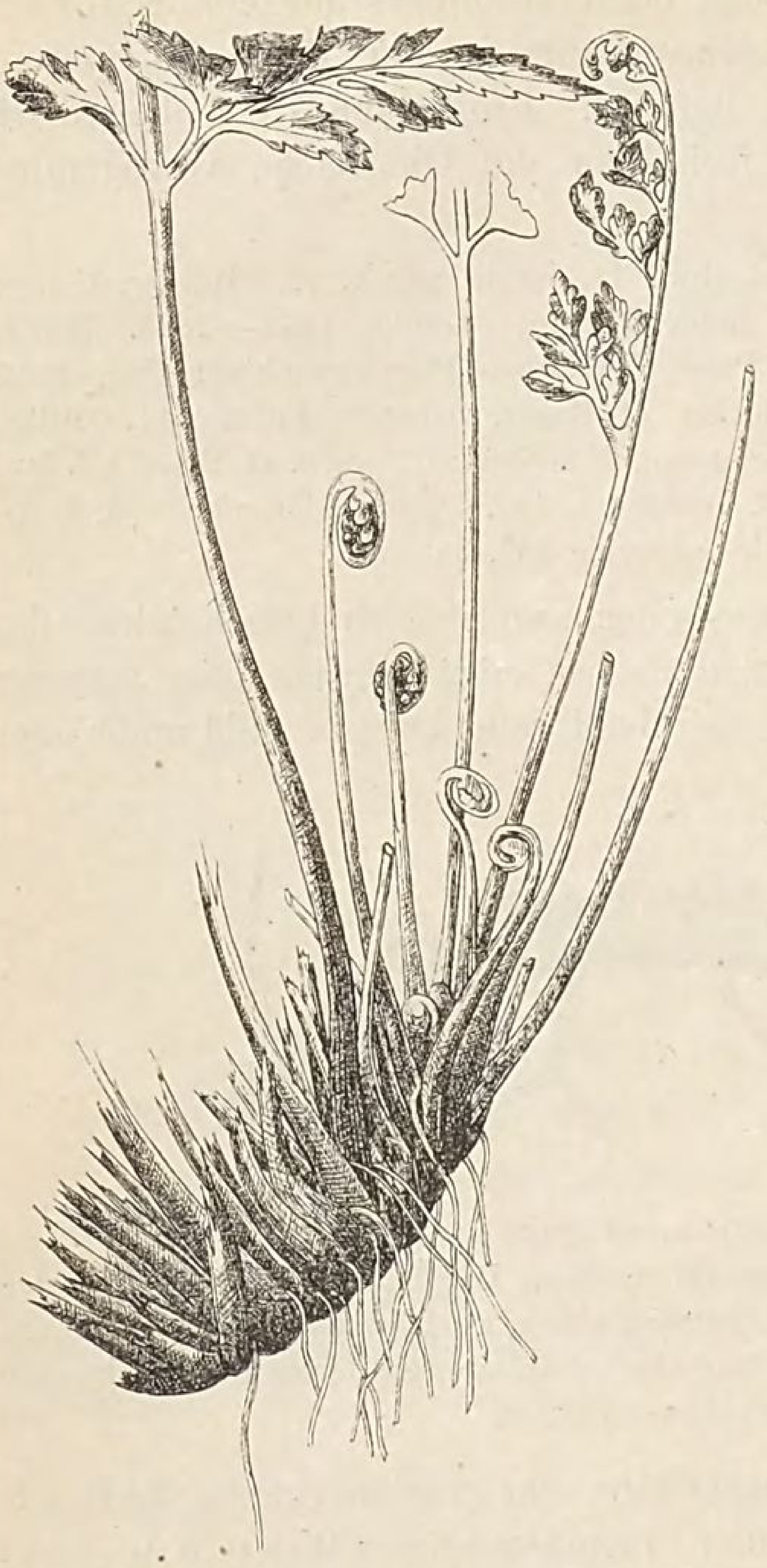
Polypodium vulgare L.
Rhizom einer kräftigen Pflanze in natürl. Grösse. Der Deutlichkeit wegen wurden die Spreuschuppen nur an der die Blattstielbasis eines lebenden Blattes tragenden Spitze gezeichnet; der ältere Theil zeigt die scharf abgegliederten Blattstielnarben abgestorbener Blätter.

weniger gestreckten oder bisweilen sehr verlängerten, doch nie scharf abgegliederten Internodien, bauchständigen Wurzeln und auf dem Rücken meist zweizeilig stehenden Blättern, deren jüngste die wachsende Axenspitze nackt lassen (Hymenophyllum Tunbridgense, Pteridium aquilinum, Polypodium vulgare — Fig. 1), — oder ein

*) Es ist zu beachten, dass nicht sämmtliche der in den ausführlicheren Familien-Diagnosen hervorgehobenen Charaktere an unseren einheimischen Farnen beobachtet werden. Letztere sind jedoch in allen Fällen, in denen es sich um Anführung von Beispielen handelte, in erster Linie berücksichtigt worden, in zweiter Linie dann solche Gattungen, welche als häufiger cultivirte leicht zugänglich sind.

aufsteigendes oder aufrechtes, kurzes und verhältnissmässig dickes meist nur wenig über die Bodenfläche vorragendes, in der Regel einfaches Rhizom mit sehr verkürzten Internodien (ohne freie Stammoberfläche) mit dicht spiralig gestellten Blättern, deren jüngste den Axenscheitel bedecken, und gewöhnlich dem Rücken der Blattstielbasen entspringenden Wurzeln (Athyrium Filix femina, Blechnum Spicant, Onoclea Struthiopteris, Asplenium Adiantum nigrum — Fig. 2), oder seltener ein säulenförmiger, normal unverzweigter Stamm mit einer Krone dicht spiralig gestellter Blätter auf dem Gipfel (einzelne tropische Polypodiaceen und die Mehrzahl der Cyatheaceen als palmenähnliche Baumfarne). Gefässbündel der Axe (vgl. S. 1) bald nur in Form eines einzigen centralen Stranges vorhanden (Hymenophyllum, Gleichenia etc.), oder als axile Röhre entwickelt, welche nur unter jeder Blattinsertion eine kleine, von ihrem Rande die Stränge in das Blatt abgebende Lücke besitzt (Gymnogramme leptophylla, Hypolepis etc.), — oder das Gefässbündelrohr zu einem Mark und Rinde scheidenden hohlcylindrischen Netze ausgebildet, dessen relativ weite Maschen von ihren Rändern die

Fig. 2.



Asplenium Adiantum nigrum L.
Rhizom mit in Entwicklung begriffenen Blättern und den Blattstielresten abgestorbener Blätter. Der Deutlichkeit wegen wurden die Spreuschuppen nicht, die Wurzeln nur theilweise gezeichnet. Natürliche Grösse.

Gefässbündel in die Blätter absenden (Athyrium Filix femina, Aspidium Filix mas u. A.), — oder in kriechenden, zweizeilig beblätterten Rhizomen ein median oben und ein median unten verlaufender Strang (Ober- und Unterstrang) vorhanden, beide durch alternirende Querstränge verbunden und zweizeilig rechts und links abwechselnde Blattlücken zwischen sich lassend (Davallia, Aspidium coriaceum, Acrostichum Lingua etc.), oder in extremen Fällen diese Stränge in ein reichmaschiges Netz mit regelmässig alternirenden Blattlücken aufgelöst (Polypodium vulgare), — oder es sind auf Querschnitten mehrere concentrische Gefässbündelringe vorhanden (Pteris podophylla, Saccoloma inaequale), oder es treten neben einem einfachen Bündelrohre noch accessorische mark- und rindenständige Bündel auf (zahlreiche Cyathea- und Alsophila-Arten), oder neben Ober- und Unterstrang sind rindenständige Gefässbündel entwickelt (Pteridium aquilinum). Oberfläche der Axe wenigstens in der Jugend und häufig auch später noch mehr oder weniger dicht mit meist gelbbraun oder braun bis schwarzbraun gefärbten und gewöhnlich gegliederten Haaren besetzt (Gymnogramme leptophylla, Hymenophyllaceae, Pteridium aquilinum), oder von ähnlich gefärbten, verschieden gestalteten, in der Regel ei- bis lanzettförmigen, bald absterbenden und dann trockenen und spreuartigen Schuppen (Spreuschuppen, paleae) bedeckt, deren meist in einfacher Schicht liegende Zellen entweder gleichmässig zarte und gleichfarbige Wände besitzen (dünnwandige Spreuschuppen, paleae cystopteroideae — so bei Cystopteris, Athyrium, Aspidium, Blechnum etc. — Fig. 3), oder deren aneinanderstossende braune Seitenwände sich durch bedeutende Verdickung auszeichnen, während die Zellwände der Flächen und des Randes zart und nicht oder wenig gefärbt sind, so dass die Schuppen gegittert erscheinen (gegitterte Spreuschuppen, paleae clathratae — bei Asplenium, Ceterach, Scolopendrium etc. — Fig. 4).

Blätter im Verhältniss zur Axe kräftig entwickelt, zweizeilig oder spiralig gestellt (s. oben), einfach oder gelappt bis vierfachfiederschnittig, bisweilen auch mit abgliedernden Fiedern (Nephrolepis), oder im regelmässigen Wechsel von Laub- und sehr abweichend gestalteten Niederblättern auftretend (Osmunda regalis, Polypodium quercifolium, Platycerium alcicorne), in der Knospe schneckenförmig eingerollt und während des lange andauernden Spitzenwachsthums allmählich sich aufrollend (Fig. 2), in der Jugend meistens, im

Alter häufig mehr oder minder reich bis spärlich mit Haaren oder Spreuschuppen (denen des Rhizomes gleich — Fig. 3, 4) besetzt bis kahl, seltener auch mit Drüsenhaaren (Ceropteris: die Gold- und Silberfarne der Glashäuser), ihre Spreite zwischen den Nerven bisweilen aus nur einer Zellschicht (die meisten Hymenophyllaceen, Fig. 39) oder aus 2—4 Zellenlagen ohne Intercellularräume und Spaltöffnungen gebildet (Leptopteris, Trichomanes radicans, Hymenophyllum dilatatum), bei der Mehrzahl jedoch den gewöhnlichen Bau zeigend (zwischen Epidermis der Ober- und Unterseite ein meist

Fig. 3.

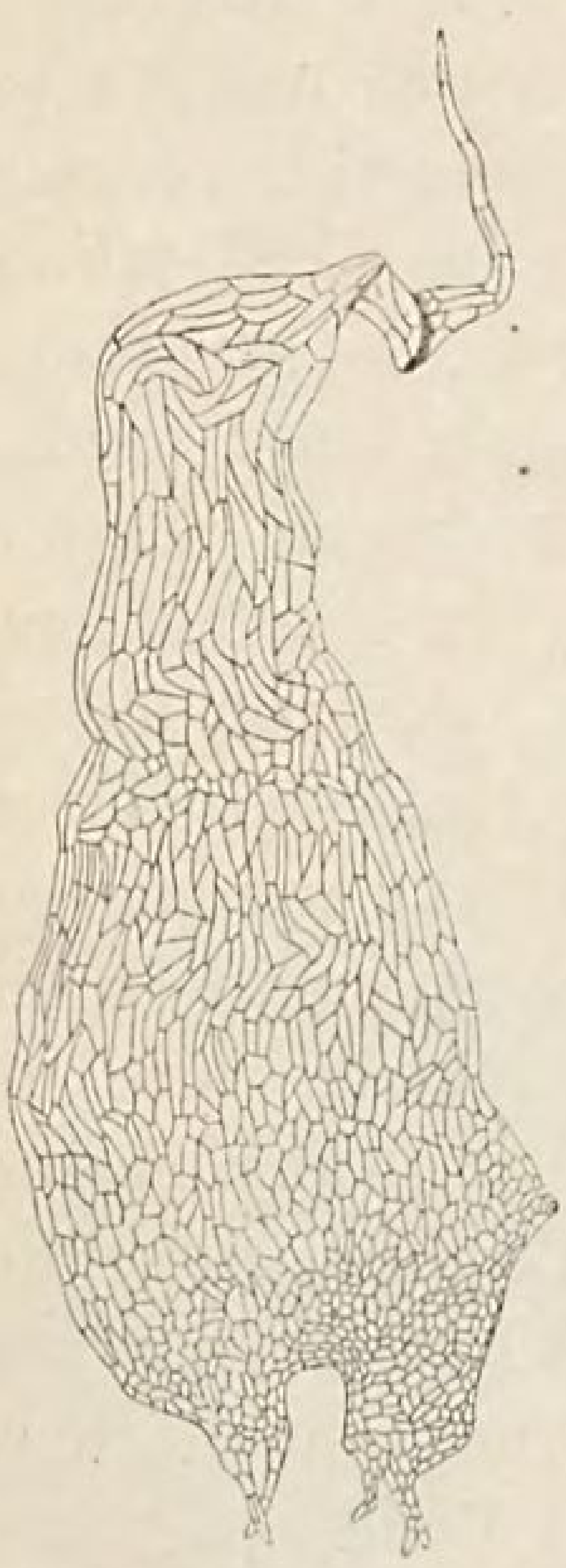


Fig. 4.

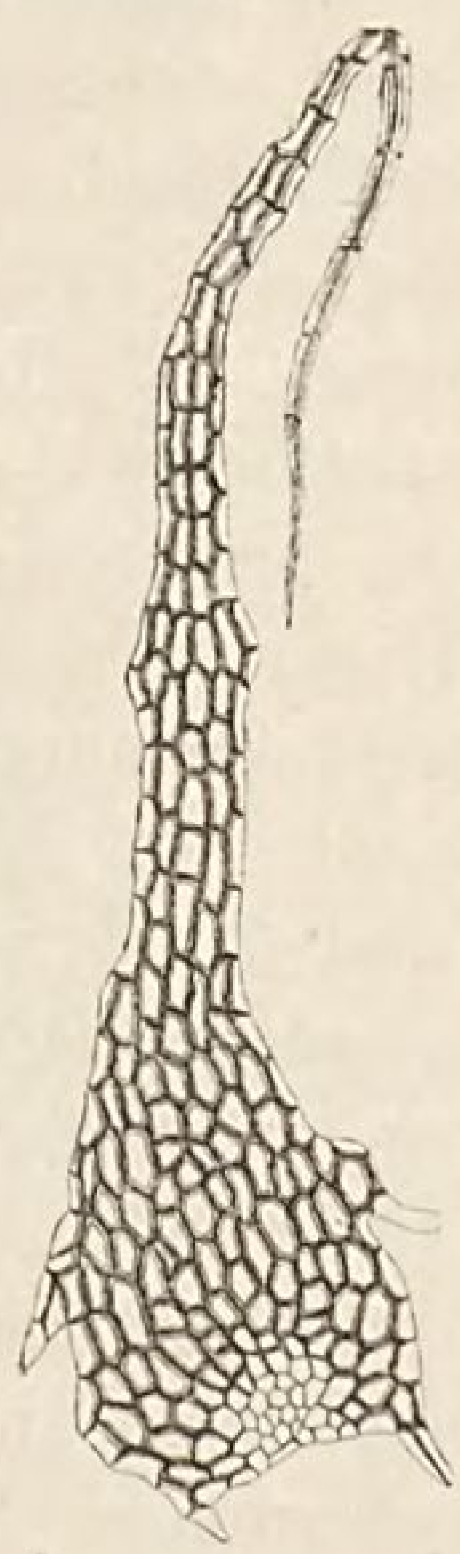


Fig. 3.
Spreuschuppe des Rhizomes von Cystopteris fragilis Bernh. als Beispiel einer palea cystopteroidea. Vergr. $\frac{20}{1}$.

Fig. 4.
Spreuschuppe des Rhizomes von Asplenium Adiantum nigrum L. als Beispiel einer palea clathrata. Verg. $\frac{20}{1}$.

schwammiges Mesophyll — Fig. 26, 28, 31); der in der Regel vorhandene Blattstiel sich beim Absterben des Blattes entweder unter Zurücklassung einer charakteristischen, oft auf einem stehenbleibenden Stücke der Blattstielbasis (Phyllopodium) befindlichen Narbe von der Axe lösend (gegliederter Blattstiel, petiolus articulatus: bei Polypodium, Woodsia etc. — Fig. 1), oder die vielfach und unregelmässig zerspaltende, nur eine glatte Narbe zeigende Blattstielbasis an der Axe bleibend und meist erst mit dieser zu Grunde gehend (ungegliederter Blattstiel, petiolus exarticulatus s. continuus: bei Aspidium, Phegopteris, Asple-

nium etc. — Fig. 2). Nervatur der Blattspreite in einer Reihe charakteristischer Formen*) auftretend, deren wichtigste sind:

α. Nervenäste frei:

1. Nervatio Caenopteridis: das ungetheilte Blatt besitzt eine einfache Mittelrippe (costa), oder die einmal oder wiederholt gabelig oder fiederig getheilten Blätter werden in jedem ihrer Abschnitte (Segmente) von nur einer ungetheilten Mittelrippe durchzogen (Fig. 5; vgl. auch Hymenophyllum Tunbridgense, Fig. 29).

2. Nervatio Ctenopteridis: aus der Costa des ungetheilten oder der Segmente eines getheilten Blattes entspringen in fiederartiger Anordnung einfache oder gegabelte Nerven zweiter Ordnung (Secundärnerven — Fig. 6), die je nach dem Winkel, den sie mit der Mittelrippe bilden, Veranlassung zur Unterscheidung der Typen 3—5 geben, wie folgt:

3. Nervatio Taeniopteridis: die Secundärnerven verlassen unter annähernd rechtem Winkel die Mittelrippe, verlaufen in gerader Richtung gegen den Rand und etwa zur Ausbildung gelangende Tertiärnerven laufen den Secundärnerven parallel (Oleandra, Scolopendrium vulgare — Fig. 7; der in der Regel vorhandene kurze, basale Bogen der Secundärnerven wird bei diesem Typus ausser Acht gelassen).

4. Nervatio Sphenopteridis: die Secundärnerven treten unter sehr spitzen Winkeln aus der Mittelrippe hervor und verlaufen sammt den spitzwinkelig aus ihnen etwa entspringenden Tertiärnerven geradlinig zum Rande (Asplenium septentrionale. A. Adiantum nigrum, A. Ruta muraria etc. — Fig. 8).

5. Nervatio Eupteridis: der Winkel, welchen die geradlinig zum Rande verlaufenden Secundärnerven mit der Costa

*) Die Bezeichnungen sind nach Al. Braun (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1852, S. 551) und Mettenius (Fil. Horti Lips. 2) gegeben, von denen diejenigen Ettingshausen's (Beiträge z. Kenntniss d. Flächen-Skelete d. Farnkräuter; die Farnkräuter der Jetztwelt) mehrfach abweichen. Zu beachten ist ferner, dass einzelne Nervationstypen nicht völlig scharf von einander trennbar sind; oder dass Combinationen auftreten, wie z. B. bei Ceterach officinarum, dessen Nervatio Neuropteridis am Rande der Segmente in der Regel Anastomosen nach Art der Nervatio Doodyae ausbildet und daher in die Nervatur der Gattung Hemidyctium übergeht; oder dass Variationen eintreten; oder dass Farne mit typisch freien Nerven ausnahmsweise zwischen einzelnen Nervenästen Anastomosen entwickeln etc.

bilden, hält etwa die Mitte zwischen den Extremen 3 und 4 (Polypodium vulgare — Fig. 9).

Fig. 5.

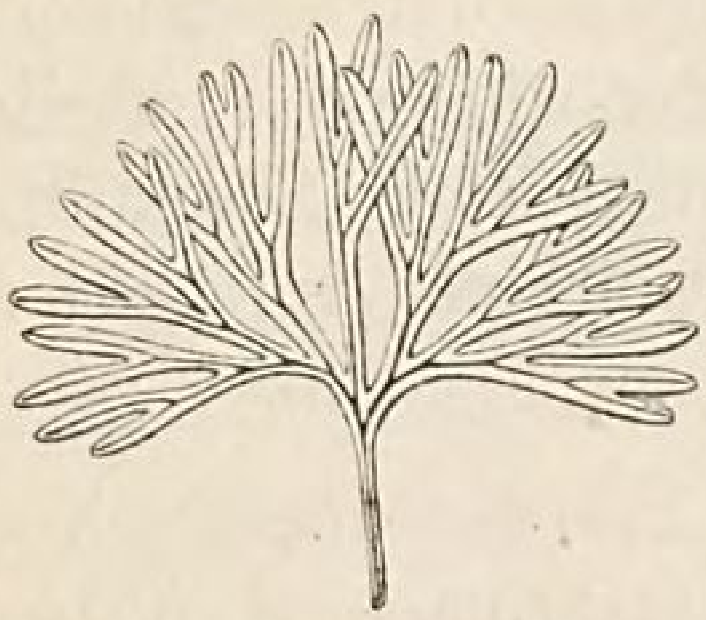


Fig. 6.



Fig. 7.

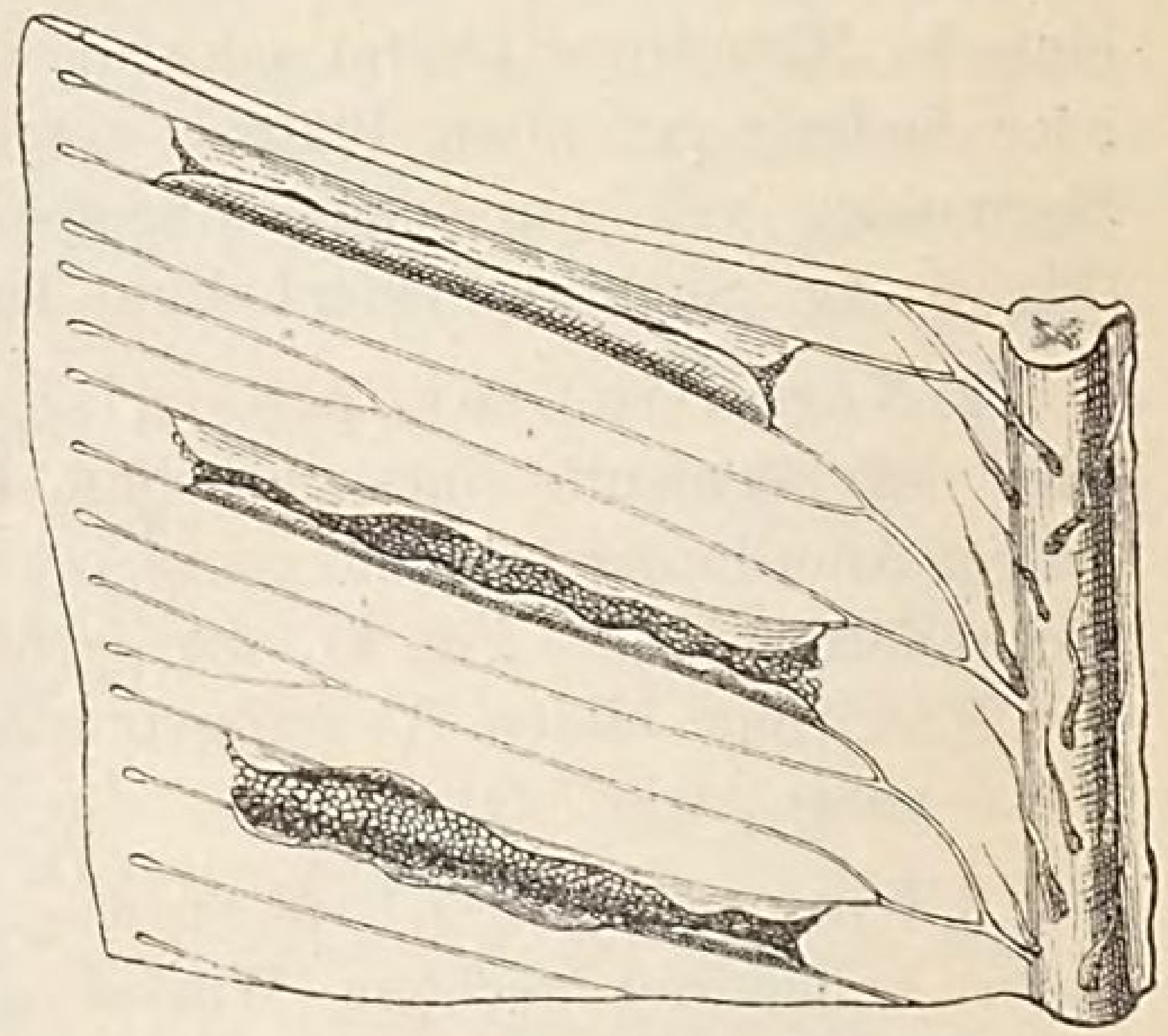


Fig. 8.



Fig. 9.

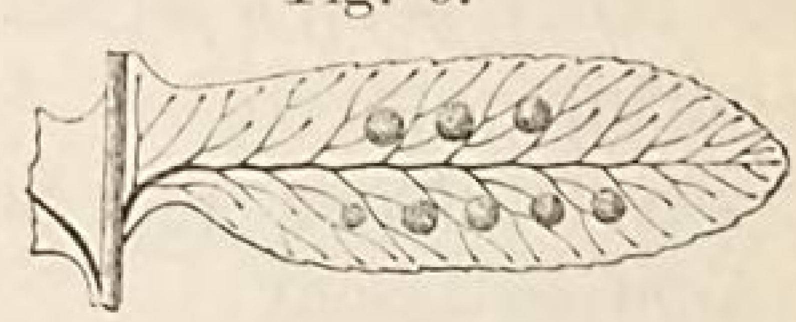


Fig. 5. Nervatio Caenopteridis. (Steriles Blatt von Acrostichum peltatum Sw. aus dem tropischen Amerika; natürl. Grösse.) — Fig. 6. Nervatio Ctenopteridis. (Fructificirendes Blatt von Polypodium subpinnatifidum Bl. von Java; natürl. Grösse). — Fig. 7. Nervatio Taeniopteridis. (Stück aus dem fructificirenden Blatte von Scolopendrium vulgare Sim., $\frac{2}{1}$.) — Fig. 8. Nervatio Sphenopteridis. (Segment erster Ordnung des Blattes von Asplenium Adiantum nigrum L. in natürl. Grösse). — Fig. 9. Nervatio Eupteridis. (Unterstes, fructificirendes Segment des Blattes von Polypodium vulgare L. in natürl. Grösse.)

6. Nervatio Neuropteridis: die Secundärnerven treten unter spitzen Winkeln wie bei der Nervatio Sphenopteridis aus der Mittelrippe, wenden sich dann in einem gegen die letztere convexen Bogen dem Rande zu und schlagen sammt ihren Zweigen in der äusseren Hälfte ihres Verlaufes die Richtung der Nervatio Taeniopteridis ein (Notholaena Marantae, Pteridium aquilinum, Osmunda regalis — Fig. 10, 24).

7. Nervatio Pecopteridis: aus den secundären Nerven entspringen in fiederartiger Anordnung Nerven dritter Ordnung

(Tertiärnerven), welche entweder ungetheilt bleiben oder gabeln oder seltener abermals gefiedert sind (Aspidium Filix mas, A. montanum, A. Thelypteris, A. spinulosum, Woodsia hyperborea, sterile Blätter von Onoclea Struthiopteris, Athyrium Filix femina — Fig. 11).

8. Nervatio Cyclopteridis: die Mittelrippe erlischt bereits an der Basis des Blattes oder der Segmente und von ihrer Spitze strahlen die gewöhnlich wiederholt gegabelten Secundärnerven regelmässig fächerförmig aus (Adiantum Capillus Veneris — Fig. 12).

Fig. 10.



Fig. 11.



Fig. 12.



Fig. 13.

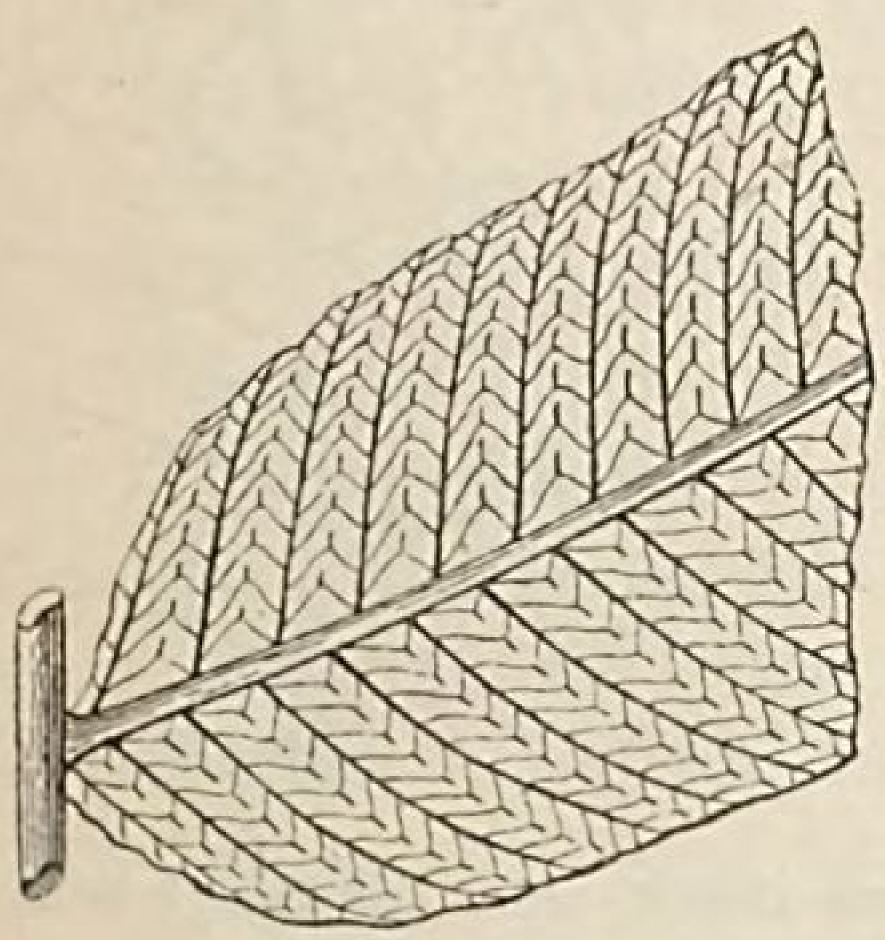


Fig. 14.

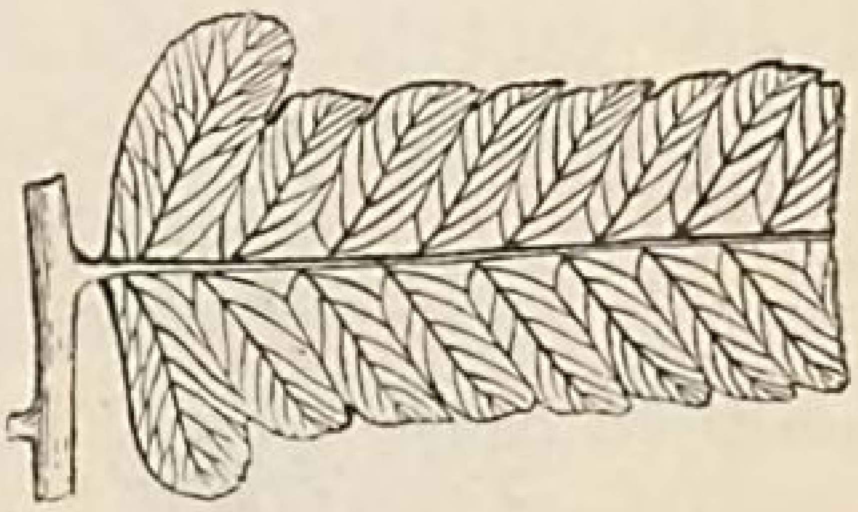


Fig. 10. Nervatio Neuropteridis. (Fructificirendes Segment letzter Ordnung von Pteridium aquilinum Kuhn; natürl. Grösse.) — Fig. 11. Nervatio Pecopteridis. (Untere Hälfte eines Segmentes erster Ordnung von Aspidium Filix mas Sw.; natürl. Grösse.) — Fig. 12. Nervatio Cyclopteridis. (Fructificirendes Segment zweiter Ordnung von Adiantum Capillus Veneris L. in natürl. Grösse. Die dunkelen umgeschlagenen Läppchen des Blattrandes tragen auf ihrer Unterseite die Sori.) — Fig. 13. Nervatio Goniopteridis. (Untere Hälfte eines Blattsegmentes von Meniscium reticulatum Sw. aus dem tropischen Amerika; natürl. Grösse.) — Fig. 14. Nervatio Goniopteridis. (Untere Hälfte eines Secundärsegmentes von Asplenium esculentum Pr. aus dem tropischen Asien; natürl. Grösse.)

β. Zweige der Secundär- oder Tertiärnerven anastomosirend.

9. Nervatio Goniopteridis: die entsprechenden Tertiärnerven der vorderen und hinteren Seite zweier benachbarter Secundärnerven anastomosiren, d. h. es verbindet sich der erste vordere Tertiärnerv eines unteren Secundärnerven mit dem ersten hinteren Aste des nächst oberen Secundärnerven, der zweite mit dem entsprechenden zweiten, der dritte mit dem dritten u. s. w. (Fig. 13, 14).

10. Nervatio Goniophlebii: der erste vordere Ast (Tertiärnerv) eines unteren Secundärnerven endigt frei und wird in eine Masche eingeschlossen, welche durch Anastomose des zweiten

Fig. 15.

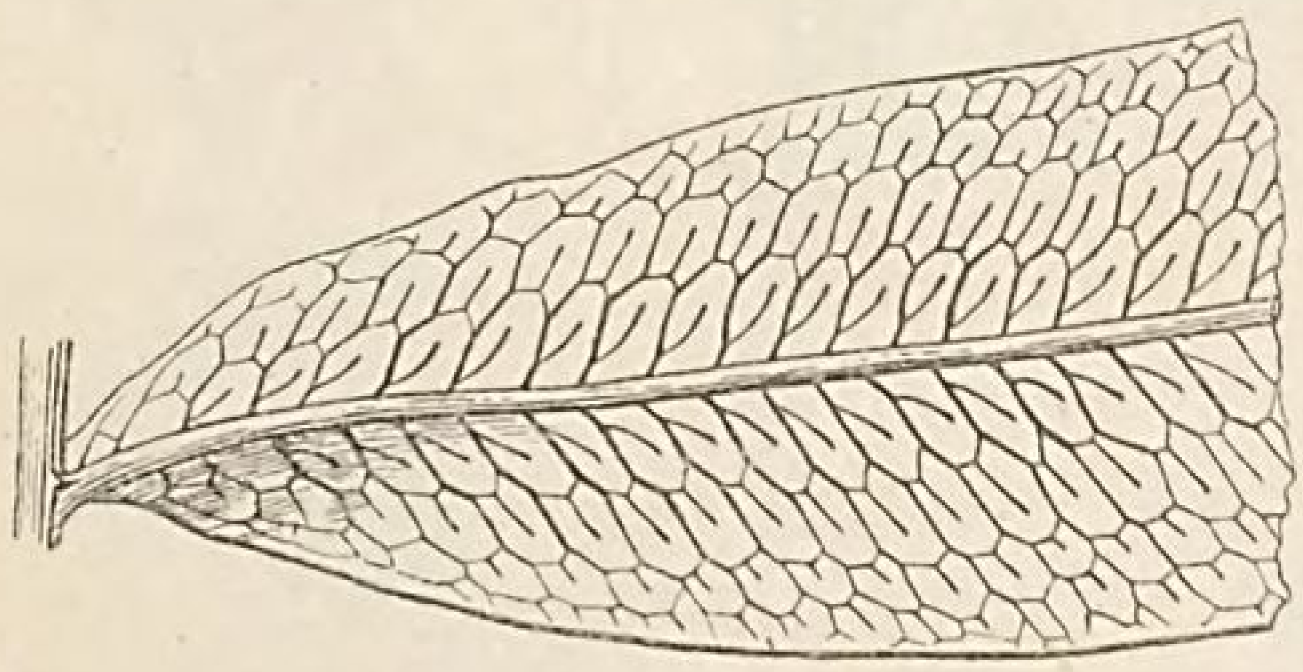


Fig. 16.

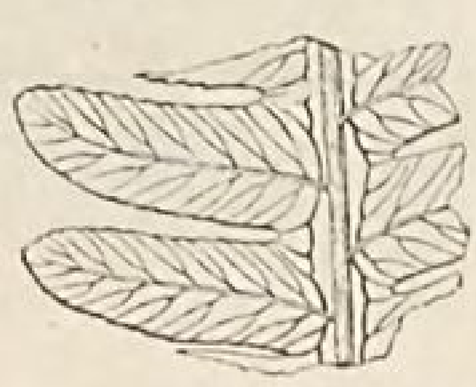


Fig. 17.

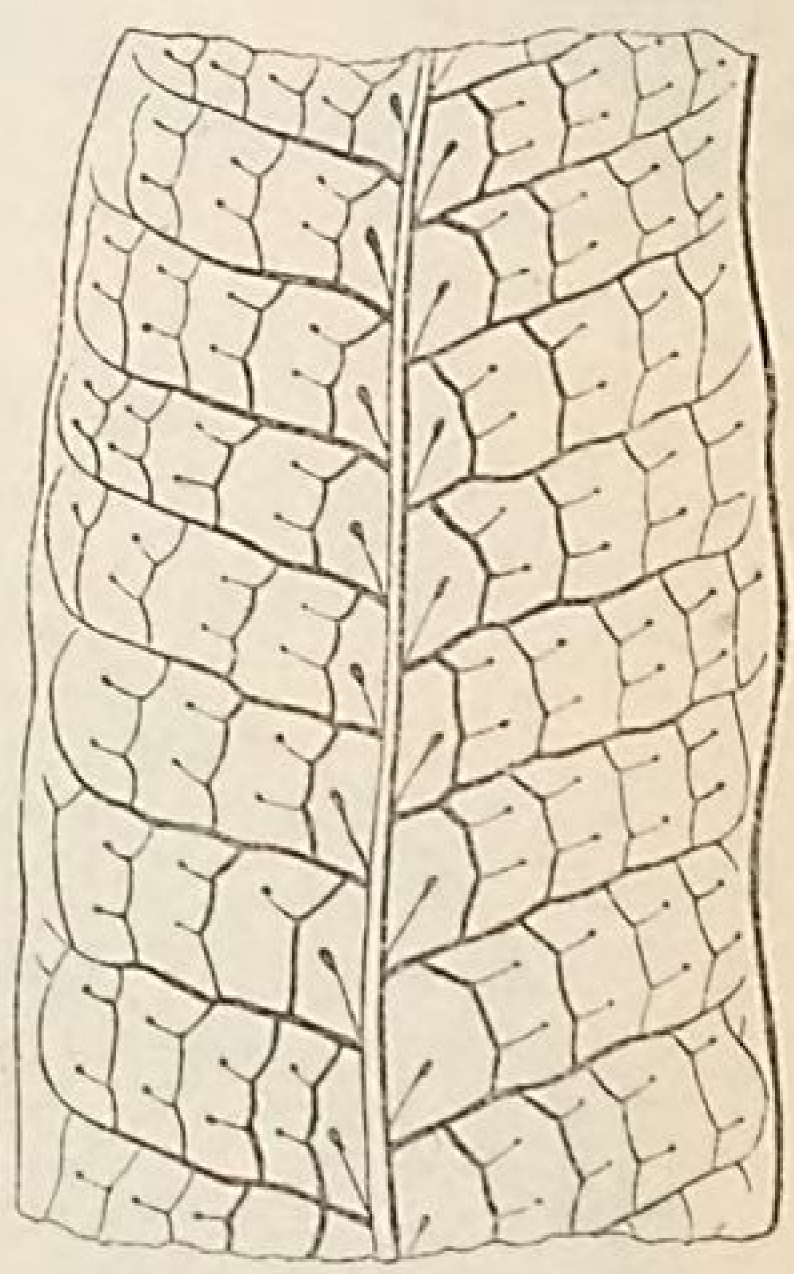


Fig. 15. Nervatio Goniophlebii. (Basales Stück eines Blattsegmentes von Polypodium neriifolium Schk. aus Westindien; natürl. Grösse.) — Fig. 16. Nervatio Pleocnemiae. (Stück aus einem Segmente erster Ordnung des Blattes der Hemitelia grandifolia Spr. aus dem tropischen Amerika; halbe natürl. Grösse.) — Fig. 17. Nervatio Cyrtophlebii. (Stück aus dem Blatte des amerikanischen Polypodium caespitosum Lk.; natürl. Grösse.)

vorderen Astes des unteren mit dem ersten hinteren Aste des nächst oberen Secundärnerven zu Stande kommt; eine zweite Masche wird gebildet durch den dritten vorderen und den zweiten hinteren Tertiärnerven der aufeinander folgenden Secundärnerven u. s. w. (Fig. 15).

11. Nervatio Pleocnemiae: von den in fiederartiger Anordnung aus der Costa entspringenden, einmal oder wiederholt gabelnden Tertiärnerven vereinigen sich die entsprechenden, der primären Costa zugekehrten Aeste zu anastomotischen, zwischen je zwei benachbarten Secundärnerven ausgespannten Bogen, von deren Kanten die vorderen Zweige dieser Tertiärnerven als Strahlen hervortreten (Fig. 16).

12. Nervatio Cyrtophlebii: von den wie bei der N. Pleocnemiae aus den Secundärnerven entspringenden Tertiärnerven endigt der erste vordere frei (wie bei der N. Goniophlebii) in der Masche, welche von dem zweiten vorderen und dem ersten hinteren Tertiärnerven zweier benachbarter Secundärnerven gebildet wird (Fig. 17). Die Nervatio Cyrtophlebii verhält sich mithin zur N. Pleocnemiae wie die N. Goniophlebii zur N. Goniopteridis; alle vier Typen schliessen sich im Uebrigen der N. Pecopteridis am nächsten an, erleiden aber eine Reihe hier nicht aufführbarer Variationen.

13. Nervatio Marginariae: die Secundärnerven theilen sich nach ihrem Austritte aus der Mittelrippe durch Gabelung in zwei Zweige, von denen der vordere ungetheilt bleibt und frei endigt, der hintere aber noch einmal oder wiederholt gabelt, wobei zugleich der vordere Zweig dieser zweiten u. s. w. Gabelung mit dem hinteren Zweige der entsprechenden Gabelung des nächst oberen Secundärnerven zu einer Masche zusammentritt (Fig. 18). Dieser Typus schliesst sich der N. Goniophlebii und N. Cyrtophlebii habituell eng an und ist oft kaum von diesen Typen abzugrenzen, da zwischen Fiederung und wiederholter Gabelung der Secundärnerven in vielen Fällen eine Grenze nicht existirt (vgl. Fig. 15, 17).

14. Nervatio Doodyae: die Secundärnerven theilen sich nach ihrem Austritte aus der Mittelrippe durch wiederholte Gabelung, an der Bildung der Rippenmaschen betheiligt sich jedoch (im Gegensatze zur N. Marginariae) auch der erste vordere Gabelzweig (Fig. 19). In der Ausbildung von Rippenmaschen stimmt dieser Nervationstypus bald mit der N. Goniopteridis (Fig. 13), bald mit der N. Pleocnemiae (Fig. 16) überein, unterscheidet sich von beiden jedoch dadurch, dass nach der ersten Gabelung die Secundärnerven der Segmente verschwunden sind, während bei der N. Goniopteridis wie Pleocnemiae die Secundärnerven als Rippen vorspringen und

fiederförmig angeordnete Tertiärnerven abgeben. Wie bei der N. Marginariae, so wird auch bei der N. Doodyae bald nur eine Maschenreihe gebildet, bald treten die Strahlen dieser Reihe zu einer zweiten u. s. w. Maschenreihe zusammen; die Strahlen der äussersten Maschen enden frei am Rande. Tief fiederspaltige Blätter zeigen oft eine charakteristische Combination der N. Pleocnemiae (längs der Primärrippen) mit der N. Doodyae (längs der Secundärnerven), wie z. B. das in Fig. 19 gezeichnete Blattstück.

Fig. 18.

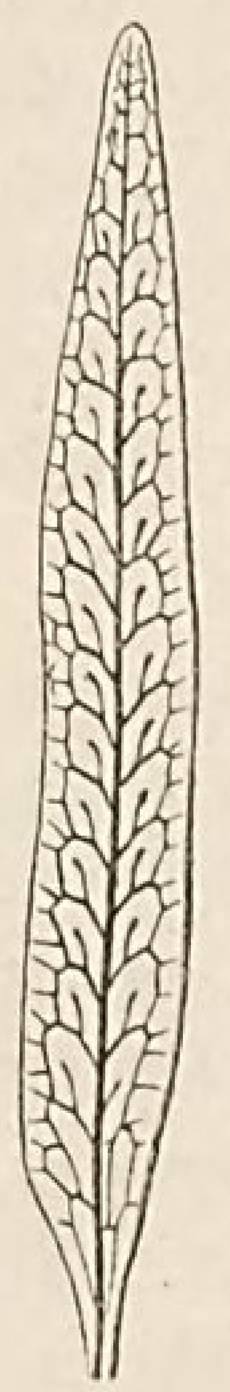


Fig. 19.

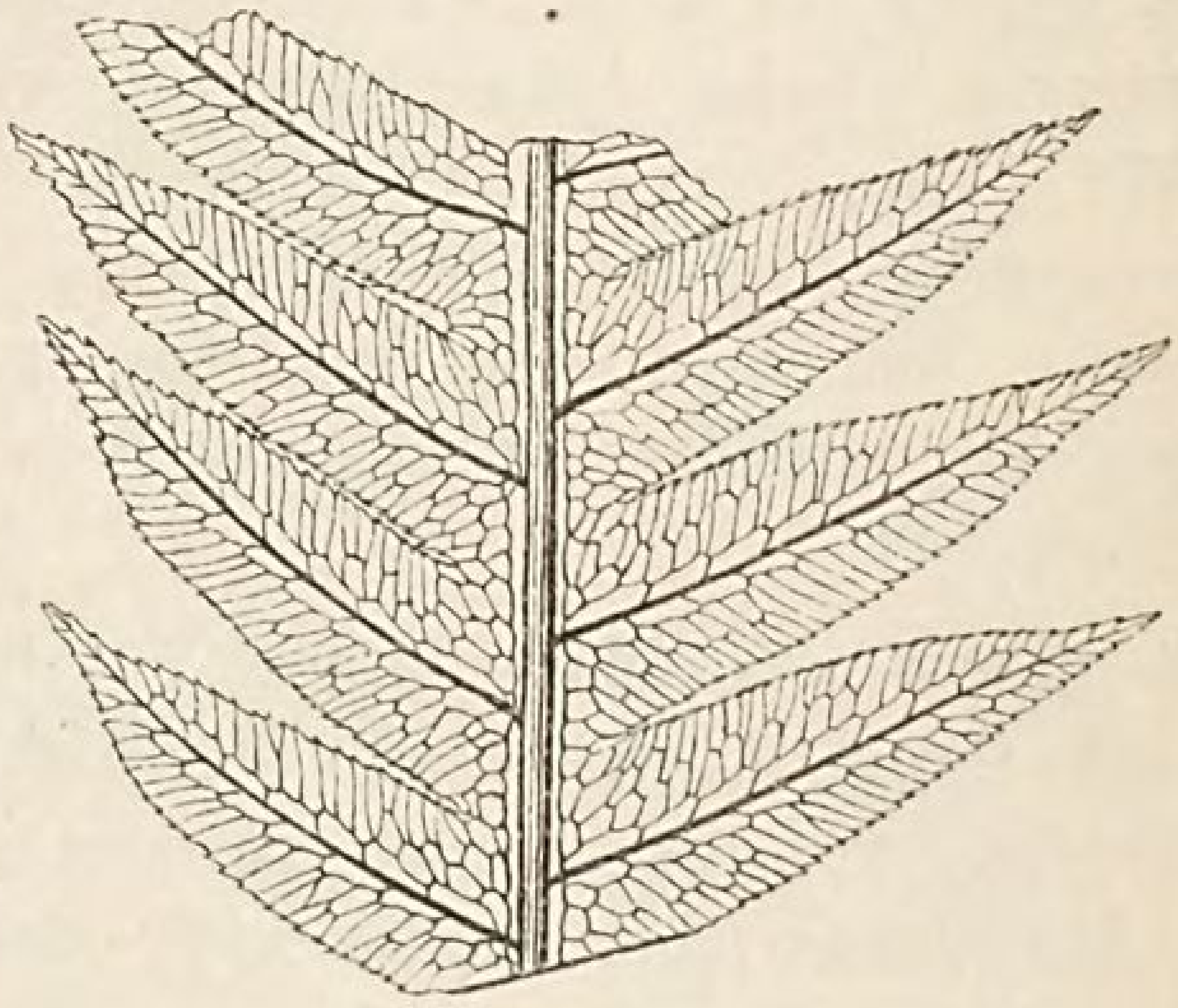


Fig. 20.



Fig. 21.

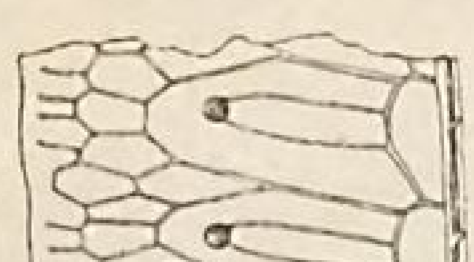


Fig. 18. Nervatio Marginariae. (Blatt von Polypodium serpens Sw. aus Westindien; natürl. Grösse.) — Fig. 19. Nervatio Doodyae. (Stück aus einem Primärsegmente von Woodwardia radicans Sw. von Madeira; natürl. Grösse.) — Fig. 20. Nervatio Sageniae. (Untere Hälfte eines Blattsegmentes von Onoclea sensibilis L. aus Nordamerika; natürl. Grösse.) — Fig. 21. Nervatio Phlebodii. (Stückchen aus einem Segmente des Blattes von Polypodium sporodocarpum W. aus Südamerika; das Strahlenpaar jeder Rippenmasche trägt auf seinen anastomosirenden Enden einen jungen Sorus. Natürl. Grösse.)

15. Nervatio Sageniae: bei weniger tief getheilten oder ganzrandigen Blättern oder Segmenten auftretende Combination der N. Pleocnemiae mit der N. Doodyae (vgl. No. 14), bei welcher sämmtliche Strahlen der Pleocnemia-Rippenmaschen anastomosiren und gleichzeitig von ihnen und den Verzweigungen der oberen tertiären Nerven zwei oder mehrere Reihen von Doodya-Maschen längs der Secundärnerven gebildet werden (Fig. 20), so dass der Raum zwischen zwei der bald rippenförmig vorspringenden (Fig. 20), bald kaum merkbaren Secundärnerven von einem Maschennetze ausgefüllt wird, dessen Unregelmässigkeit mit der Zahl der gebildeten Maschen zunimmt, das aber stets die Pleocnemia-Maschen längs der Mittelrippe, die Doodya-Maschen längs der Secundärnerven erkennen lässt.

16. Nervatio Phlebodii: von der N. Sageniae dadurch verschieden, dass die Strahlen der nach Art der N. Pleocnemiae gebildeten Rippenmaschen nicht anastomosiren, sondern frei in die doodyaartigen Maschen der zweiten Reihe eintreten, während die Strahlen der zweiten Maschenreihe in der Randhälfte des Blattes oder Segmentes das Maschennetz der N. Doodyae bilden (Fig. 21).

Die bei den Nervationstypen 9—16 frei in die nächst äusseren Maschen tretenden, stets gegen den Rand gewendeten Nervenäste werden als Strahlen (radii) bezeichnet. Diesen gegenüber heissen Anhänge (appendiculae) solche freie Nervenendigungen, welche von den äusseren Bogen (oder auch von den Seitenwänden) der Netzmaschen in die nächst inneren Maschen treten, entweder einfach bleiben oder gabeln, im letzteren Falle ihre Aeste spreizen und meist hakig krümmen und bisweilen wieder unter sich oder mit den Hauptnerven Anastomosen eingehen, wodurch oft innerhalb der primären Maschen des Adernetzes zartere Secundärnetze entstehen (Fig. 22, 23). Diese Nervationen werden nach dem entsprechenden Haupttypus als Nervatio Doodyae appendiculata, N. Phlebodii appendiculata, N. Sageniae appendiculata, N. Goniopteridis appendiculata und N. Pleocnemiae appendiculata bezeichnet. Letztere lässt sich nach zwei Typen unterscheiden als:

17. Nervatio Anaxeti: mit rippenartig vorspringenden Secundärnerven und fast gleich starker Ausbildung aller Zweige derselben, derart, dass die primären Maschen kaum deutlicher vortreten als die secundären und tertiären (Fig. 22).

18. Nervatio Drynariae: mit stark rippenförmig vorspringenden secundären und tertiären Nerven und deutlich vortretenden primären Maschen, welche ein regel- oder unregelmässiges Netz secundärer und tertiärer Maschen einschliessen (Fig. 23).

Ausser auf diese Nervationstypen ist auch auf die Reihenfolge der in der Regel zweizeilig abwechselnden Nerven zu achten. Während sowohl der erste secundäre Nerv ungetheilter Blätter, als auch der erste primäre Abschnitt fiederschnittiger oder in höherem Grade getheilter Blätter bei derselben Art bald nach rechts, bald nach links fällt, tritt mit den tertiären Nerven eines ungetheilten Blattes oder mit den secundären Nerven (resp. Segmenten) eines fiederschnittigen oder in

Fig. 22.

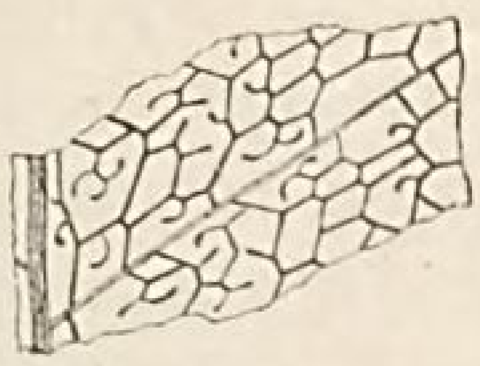


Fig. 23.

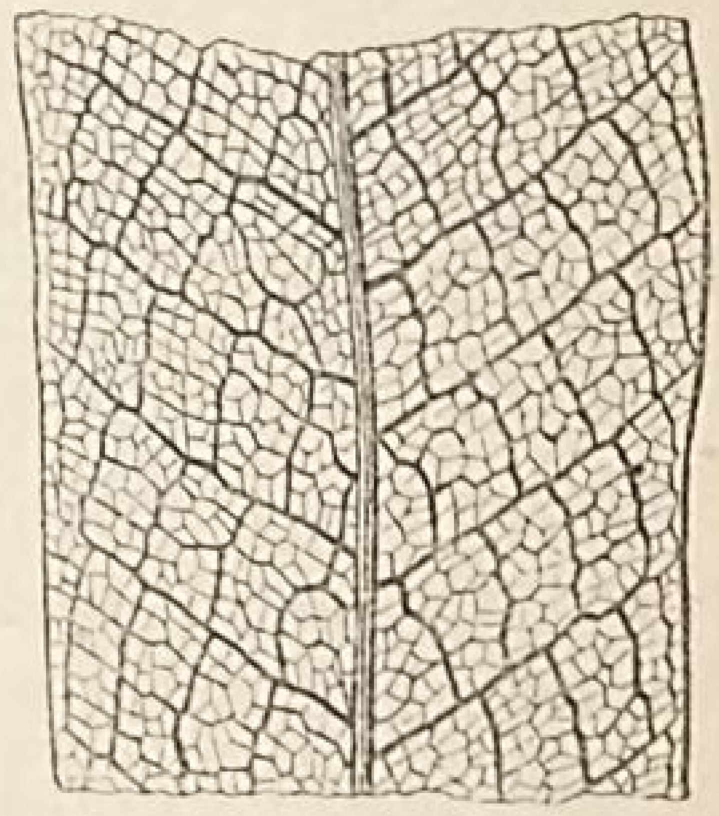


Fig. 24.



Fig. 22. Nervatio Anaxeti. (Stück aus einem schmalen Blatte des Polypodium crassifolium L. aus dem tropischen Amerika; natürl. Grösse.) — Fig. 23. Nervatio Drynariae. (Stück aus einem Blattsegmente des Polypodium quercifolium L. aus dem heissen Asien; natürl. Grösse.) — Fig. 24. Catadrome Nervatur eines Blattsegmentes zweiter Ordnung von Osmunda regalis L., natürl. Grösse.

höherem Grade getheilten Blattes eine bestimmte Stellung der Nerven und Segmente gleicher Ordnung ein und es sind dieselben:

anadrom, wenn der erste dieser Nerven (resp. das erste Segment) auf der oberen, der Blattspitze zugekehrten Seite hervortritt (Aspidium, Asplenium, Cystopteris — Fig. 11), dagegen

catadrom, wenn der erste der betreffenden Nerven (resp. das erste Segment) auf der unteren, der Blattbasis zugewendeten Seite sich abzweigt (Osmunda — Fig. 24).

In der Systematik werden nun gruppenweise als

Polystichoideae alle Arten einer Gattung zusammengefasst, welche am gesammten Blatte (Basis bis Spitze) anadrome Stellung sämmtlicher Nerven und Segmente gleicher Ordnung zeigen (Aspidium Filix mas, A. cristatum, A. lobatum, A. Lonchitis); — als

Phegopteroideae alle diejenigen, bei denen die secundären Nerven und Segmente der untersten primären Abschnitte des Blattes anadrom, diejenigen der oberen primären Abschnitte dagegen catadrom sind, sämmtliche tertiären Nerven und Segmente dagegen anadrome Stellung zeigen (Phegopteris vulgaris*); — als

Cyatheoideae alle jene Arten, welche catadrome Tertiärnerven, sonst aber die Nervatur der Phegopteroideae besitzen (Aspidium Thelypteris, A. montanum). Doch ist zu bemerken, dass auch das erste Paar der secundären Segmente (seltener noch weitere Segmentpaare) der oberen primären Abschnitte des Blattes anadrome Tertiärnerven ausbilden. — Als

Cheilanthoideae endlich bezeichnet man alle Farne, welche in den Segmenten letzter Ordnung catadrome Nerven, im Uebrigen aber den Bau der Polystichoideae zeigen (Cheilanthes deltoidea, Ch. alabamensis etc.).

Vegetative Vermehrung durch von rückwärts erfolgendes Absterben der verzweigten Axe und dadurch bedingte schrittweise Ablösung der zu selbständigen Pflanzen werdenden Sprosse (Arten mit kriechenden Rhizomen: Pteridium aquilinum, Polypodium vulgare etc.), — oder durch Bildung von Adventivknospen (Brutknospen), welche entweder an bestimmten Stellen auf der Blattspreite angelegt werden (Asplenium bulbiferum, A. decussatum, A. prolongatum, Woodwardia radicans, Aspidium proliferum, Scolopendrium rhizophyllum etc.), oder welche auf der Blattstielbasis höher über der Insertion bis unmittelbar über derselben entspringen (Aspidium Filix mas, Pteridium aquilinum etc.) oder unter oder neben den Blattinsertionen an der Axe zur Entwicklung kommen (Cystopteris fragilis, Osmunda regalis, Athyrium Filix femina etc.) und welche entweder unmittelbar zu normal beblätterten Sprossen sich entwickeln oder bisweilen zu mehr oder minder langen, mit Niederblättern besetzten Ausläufern auswachsen, deren sich auf-

*) Polystichoideae und Phegopteroideae sind nicht immer scharf geschieden. Gewisse Arten, z. B. Athyrium alpestre, treten mit dem Typus beider Abtheilungen auf.

richtende Endknospe die junge Pflanze erzeugt (Onoclea Struthiopteris, Blechnum occidentale), oder welche zu blattlosen Ausläufern werden, die in ihrem oberirdischen Verlaufe Knospen entwickeln oder das in den Boden eindringende Ende zu einer später Knospen treibenden Knolle anschwellen lassen (Nephrolepis).

Fertile Blätter oder Blattabschnitte in den meisten Fällen von den sterilen nicht oder kaum merklich verschieden, seltener mehr oder weniger metamorphosirt: länger und schmalfiederig (Blechnum Spicant), oder kleiner und schmalfiederig (Onoclea Struthiopteris), oder die Blattfläche bis fast auf die Nerven reducirt (Osmunda regalis), oder ihre Nervatur von derjenigen steriler Blätter abweichend (Blechnum Spicant) etc. Sporangien (sporangia) meist auf der Unterseite der Blätter entfernt vom Rande (Aspidium, Asplenium, Cystopteris) oder dem Rande genähert entwickelt (Pteridium, Adiantum), selten auch am Rande selbst (Hymenophyllaceae), äusserst selten auf Unter- und Oberseite des Blattes zugleich entstehend (Olfersia), seltener die gesammte Blattfläche (Nerven und zwischen denselben gelegene Partieen mit Ausnahme des Mittelnerves und eines schmalen Randsaumes) einnehmend (Acrostichum, Chrysodium, Polybotrya), in der Regel nur über den Nerven und gewöhnlich auf einer mehr oder minder starken, als Receptaculum (Placenta — Fig. 26, 28 r) bezeichneten Anschwellung des Gewebes auftretend und dann bestimmt umschriebene Gruppen (Sporangienhäufchen, Sori) bildend. Sori gewöhnlich aus zahlreichen, seltener aus wenigen Sporangien gebildet (Gleicheniaceen), sehr selten aus nur einem Sporangium bestehend (Lygodium), häufig zwischen den Sporangien noch verschieden gestaltete Haare (Paraphysen) führend und entweder nackt auf der Blattfläche stehend (Fig. 9) oder vom umgeschlagenen Blattrande (Fig. 12) oder von einem als Neubildung am Blatte auftretenden, meist zarthäutigen (einschichtigen), verschieden gestalteten Schleier (Indusium) bedeckt (Fig. 26, 28, 31 i) oder von einem solchen und dem umgeschlagenen Blattrande gleichzeitig geschützt (Onoclea Struthiopteris); dabei der Schleier entweder mit seinem einen Rande dem Receptaculum (fructificirenden Nerven) seitlich angeheftet und von dorther den dann gleichfalls seitlichen Sorus überdeckend (seitlicher Schleier, indusium laterale, — Asplenium, Blechnum, Scolopendrium, — Fig. 7, 25, 26), oder dem Scheitel des Receptaculums (Rücken des fertilen Nerven) mit relativ geringer Anheftungsfläche entspringend und als schild-,

nieren- oder halbkreisförmige Schuppe den Sorus von oben verhüllend (oberständiger Schleier, indusium superum, — Aspidium, Nephrolepis, — Fig. 27, 28), oder der Schleier unterhalb des Sorus am Receptaculum entspringend und sich muschelförmig über den Sorus biegend (Cystopteris, Onoclea) oder letzteren in Gestalt eines ganzrandigen oder zerschlitzten Bechers stützend (Hymenophyllaceen, Cyathea, Woodsia), oder gar zu einem den

Fig. 27.

Fig. 25.



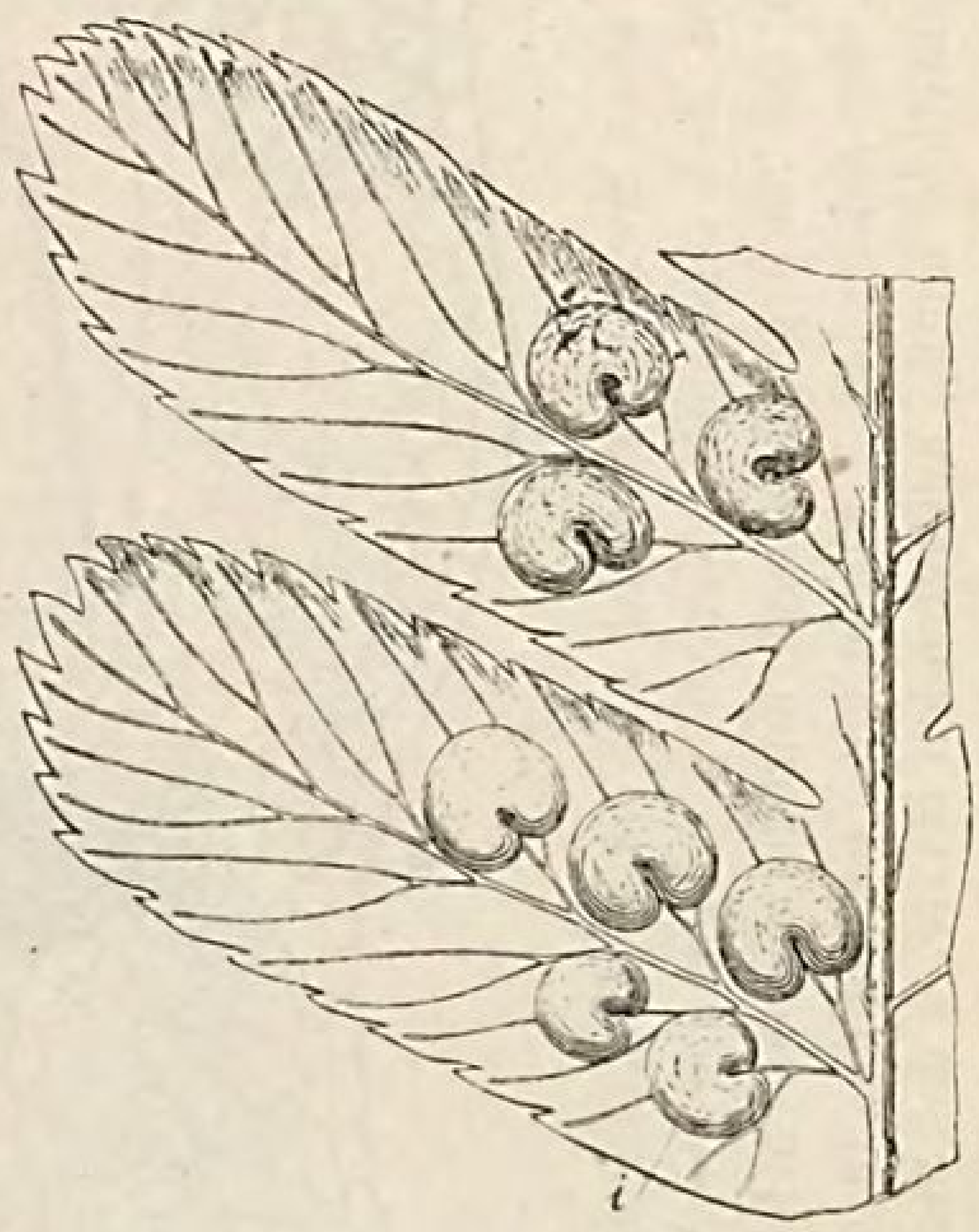


Fig. 26.

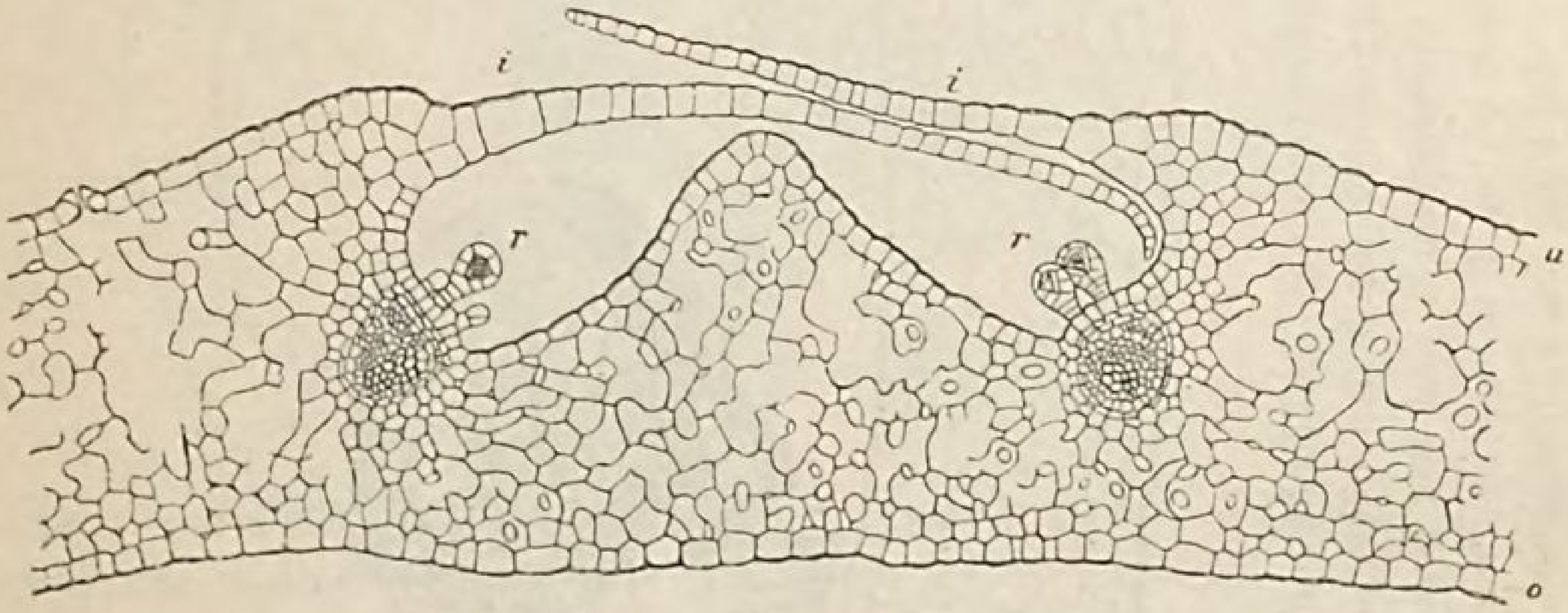


Fig. 25. Asplenium Trichomanes L. Blattsegment einer kleinblätterigen Form; Vergr. $\frac{5}{1}$; i Schleier. — Fig. 26. Scolopendrium vulgare Simons. Stück aus dem Querschnitte eines Blattes, ein Soruspaar zeigend; i Schleier, r Receptaculum mit sehr jungen Sporangien (das kleinzellige Gewebe unter dem Receptaculum ist der Querschnitt des fertilen Nerven), o Epidermis der Ober- und u solche der Unterseite des Blattes. Vergr. $\frac{55}{1}$. — Fig. 27. Aspidium Filix mas Sw. Zwei Segmente zweiter Ordnung; i die Schleier der Sori; Vergr. $\frac{4}{1}$.

Fig. 28.

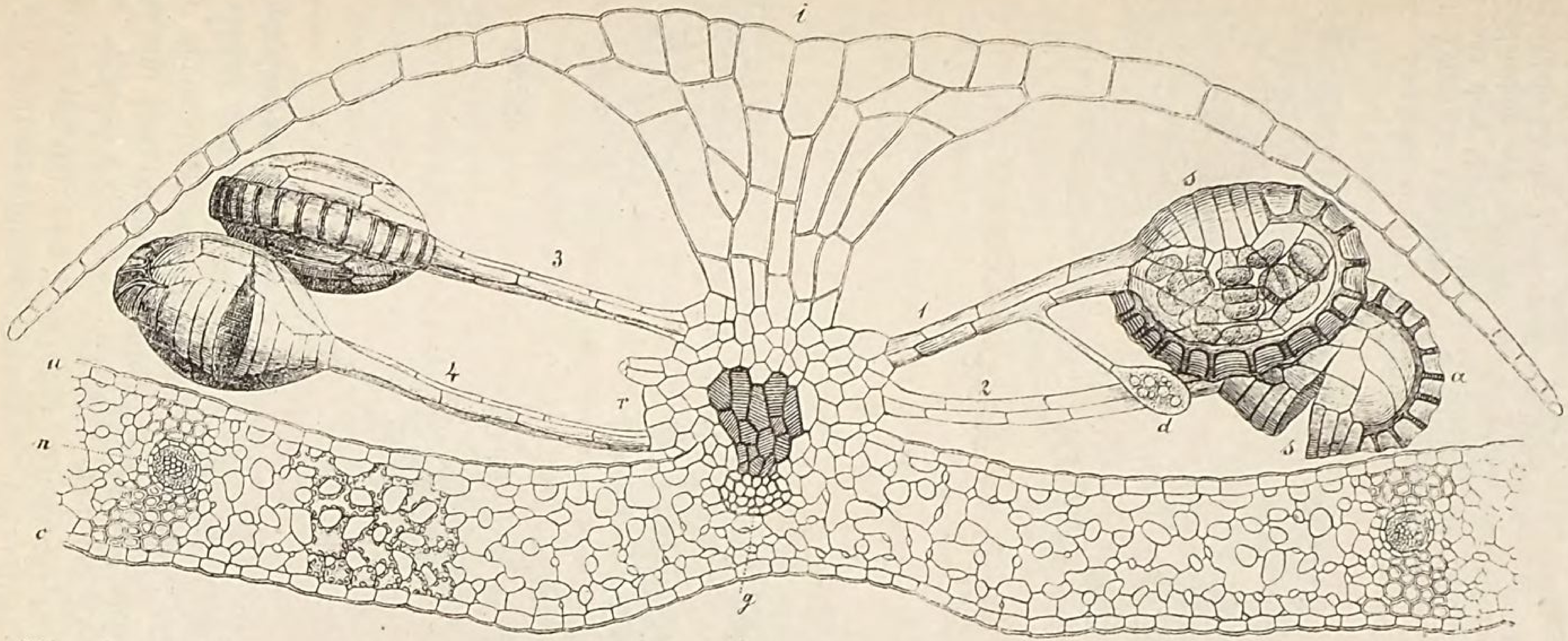


Fig. 28. Aspidium Filix mas Sw. Querschnitt aus einem Blattsegmente zweiter Ordnung, senkrecht zum fructificirenden, in das Receptaculum r einen Ast sendenden Nerven g. Von den vier Sporangien des durch den oberständigen Schleier i gedeckten Sorus zeigen sich das noch geschlossene, unreife Sporen enthaltende Sporangium 1 und das bereits geöffnete und entleerte Sporangium 2 von der Seite; bei 3 wurde ein Sporangium in der Rücken-, bei 4 in der Bauchansicht gezeichnet. d ist eines der am Sporangiumstiele häufig auftretenden Haare, s das Stomium, r der Ring des Sporangiums. u Epidermis der Unterseite, o solche der Oberseite des Blattes, n Querschnitt eines sterilen Nerven. Vergr. $\frac{90}{1}$.

Sorus vollständig einhüllenden, erst nach der Sporangienreife zerreissenden Hautsacke geschlossen (Diacalpe, Cyathea-Arten): unterständiger Schleier (indusium inferum — Fig. 29, 30, 31).

Fig. 29.

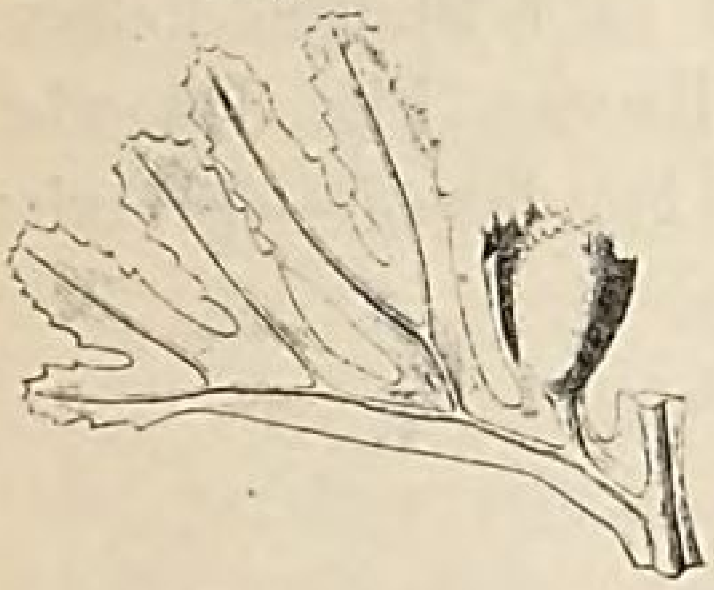


Fig. 29. Hymenophyllum Tunbridgense Sm. Blattsegment mit jungem Sorus, dessen Sporangien noch zwischen den Klappen des Indusiums versteckt sind. Vergr. $\frac{4}{1}$.

Fig. 30.

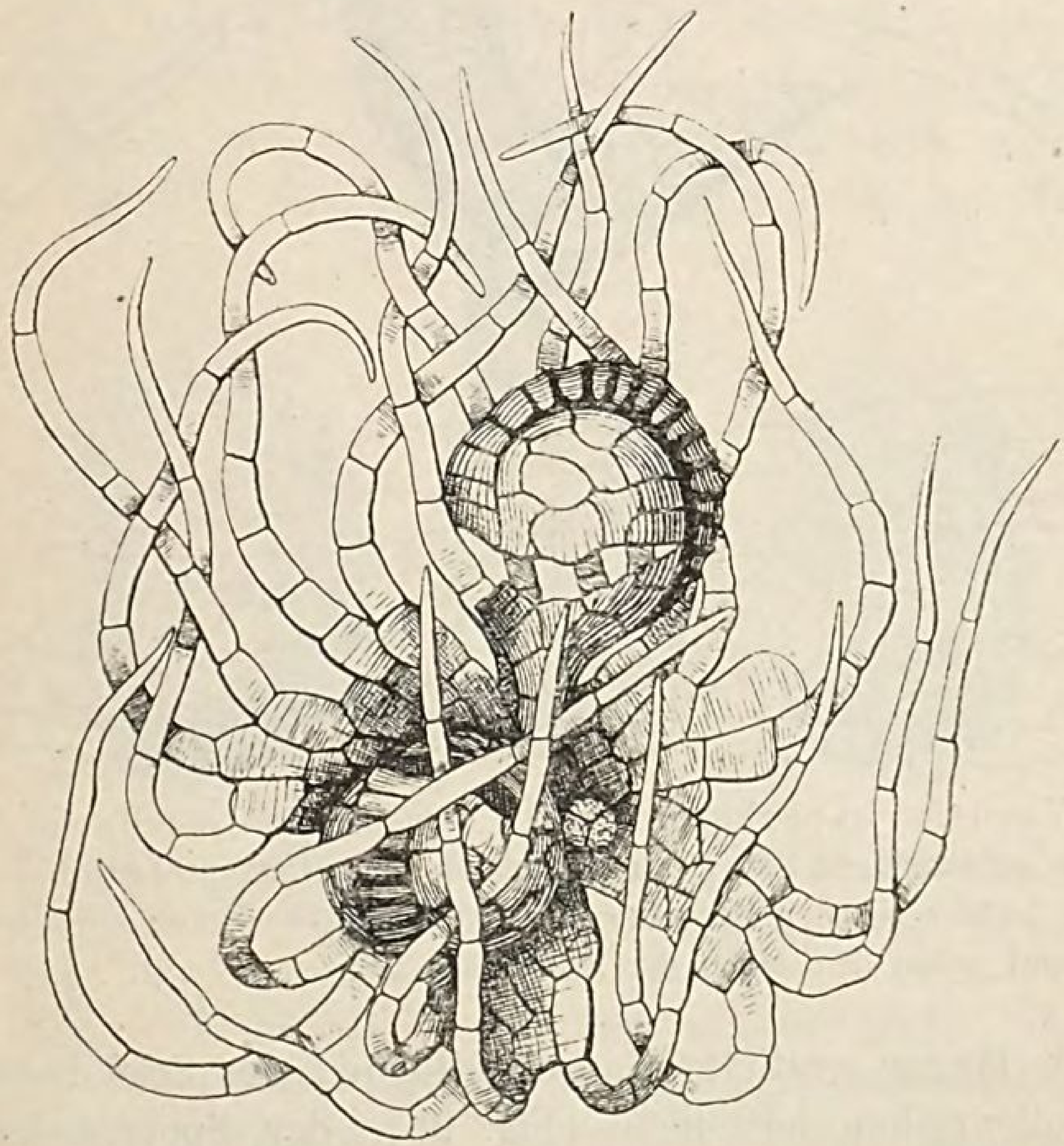


Fig. 30. Woodsia hyperborea Koch. Sorus mit dem unterständigen, gelappten, am Rande gewimperten Schleier, schräg von oben gesehen. Von den Sporangien wurden der Deutlichkeit wegen nur zwei gezeichnet. Vergr. $\frac{65}{1}$.

Sporangium aus einer einzigen Oberflächenzelle des Receptaculums unter charakteristischen und ziemlich regelmässigen Zelltheilungen sich entwickelnd, bis zur Anlage der Sporen aus einer einschichtigen Wand, einer unter derselben liegenden ein-

fachen oder doppelten Schicht von später resorbirenden Tapeten- oder Mantelzellen und einem centralen, tetraëdrischen Archesporium als Urmutterzelle der Sporen sich aufbauend (vgl. Fig. 26), letzteres sich in der Regel in 16 Sporenmutterzellen theilend, welche durch succedane oder simultane Viertheilung je 4 Sporen liefern. Reifes Sporangium eine sitzende (Hymenophyllaceae, Fig. 38) oder kürzer (Cyatheaceae, Osmundaceae, Woodsia — Fig. 30, 35—37) oder

Fig. 31.

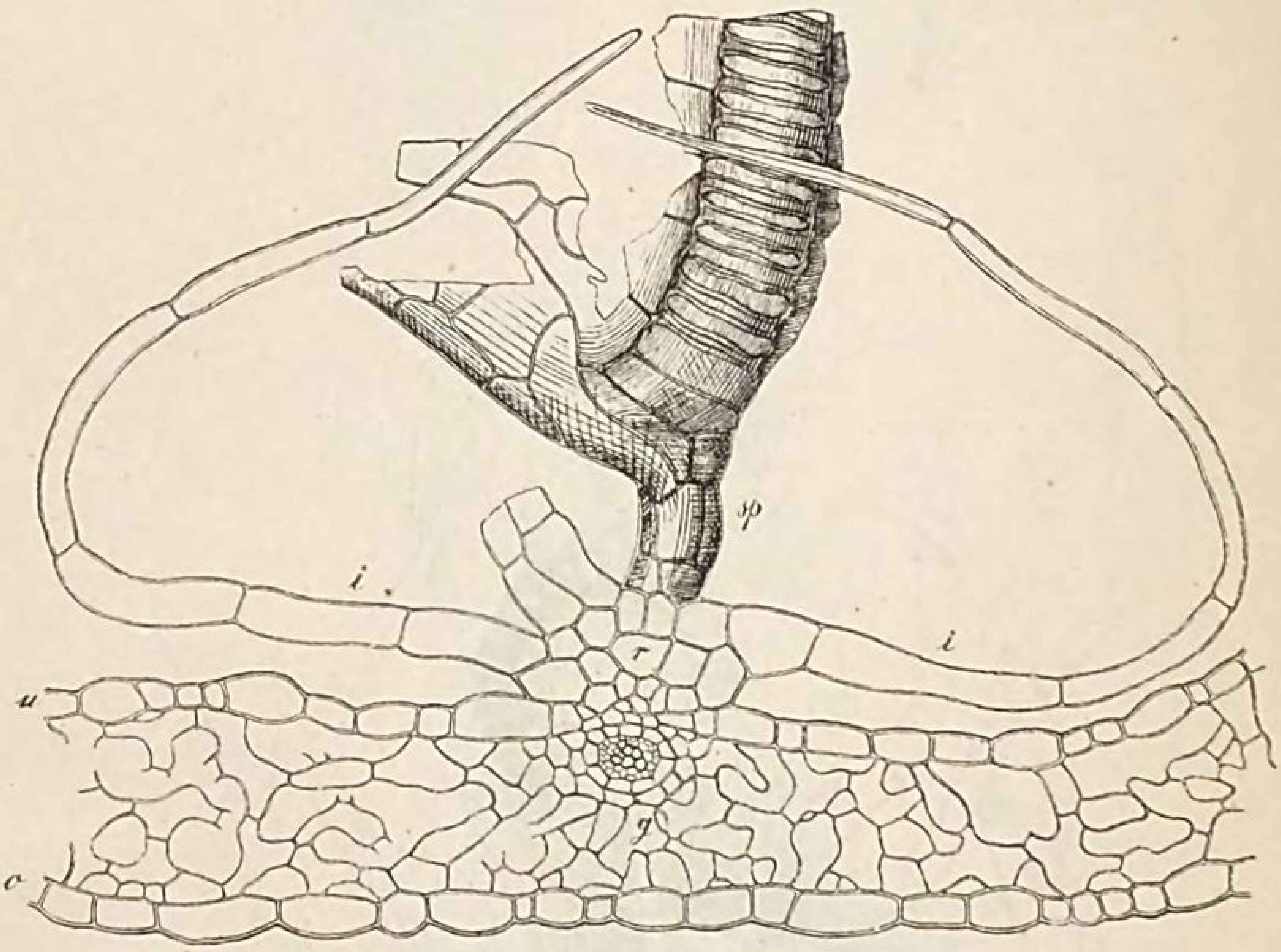


Fig. 31. Woodsia hyperborea Koch. Querschnitt durch ein Stück des Blattes mit aufsitzendem Sorus. u Epidermis der Blattunterseite, o solche der Oberseite, g fertiler Nerv, r Receptaculum, i Schleier, sp Stück eines Sporangiums und neben demselben der Stiel eines zweiten. Vergr. $\frac{120}{1}$.

gewöhnlich länger gestielte Kapsel bildend, der Stiel meist aus 2 oder 3 Zellenreihen bestehend (Fig. 28), der Sporenbehälter mit einschichtiger, im Allgemeinen zarter und braun gefärbter Wand, in welcher jedoch eine (mit Bezug auf den Anheftungspunkt des Sporangiums) vertical, schräg oder horizontal verlaufende, gewöhnlich auch mehr oder minder wulstig vortretende Zellenreihe, der sogenannte Ring (annulus, Fig. 28 a, 30, 31, 38), durch besonderen Bau ausgezeichnet ist: durch abweichend gestaltete, bedeutend verdickte und dunkler braun gefärbte Seiten- und Innenwände besitzende Zellen, welche an einer auf der Bauchseite des Spo-

rangiums liegenden Stelle durch eine Gruppe gewöhnlich schmaler aber merklich quergestreckter, zartwandiger Zellen, den Mund (stomium, Fig. 28 s), unterbrochen werden, von dem aus der stets rechtwinkelig zur Ringebene verlaufende, sich zuletzt bis zum Rücken des Ringes ausdehnende, das reife Sporangium öffnende Riss beginnt, sobald der Ring in Folge des Austrocknens der Sporangienwand sich streckt und schliesslich zurückrollt (Fig. 28, 30). Selten wird der Ring nur rudimentär in Gestalt einer Gruppe rückenständiger, dickwandiger Zellen ausgebildet, von welcher aus über den Scheitel fort und auf die Bauchseite hinüber schmale, gestreckte, die Richtung des künftigen Risses angebende Zellen verlaufen (Fig. 35, 36, 37).

Sporen bei succedaner Theilung ihrer Mutterzellen kugelquadrantisch (bohnen- oder nierenförmig), mit nur einer Längsleiste auf der flachen oder etwas concaven Bauchseite (bilaterale Sporen, Fig. 32), — bei simultaner Theilung der Mutterzellen

Fig. 32.

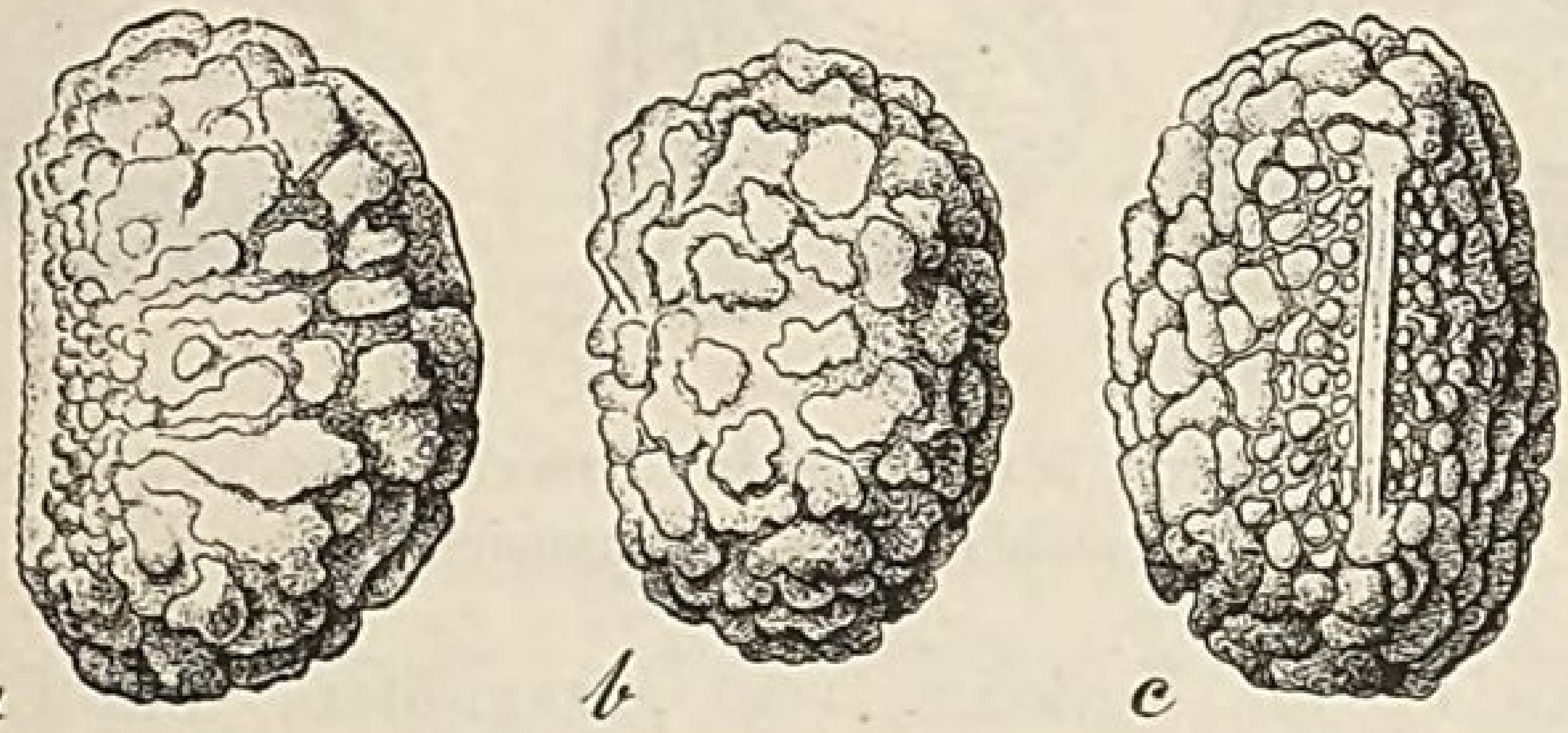


Fig. 32. Polypodium vulgare L. Sporen: a von der Seite, b vom Rücken, c von vorne gesehen. Vergr. $\frac{444}{1}$.

dagegen kugeltetraëdrisch bis fast kugelig, mit mehr oder weniger stark gewölbter (kugelschaliger) Grundfläche und drei mehr oder minder scharf ausgeprägten Pyramidenflächen, sowie drei den Kanten der letzteren aufgesetzten, auf dem Scheitel strahlig zusammenstossenden Verdickungsleisten (radiäre Sporen, Fig. 33 und 34); beide Sporenformen meist nach Gattungen oder Familien gesondert, sonst aber sich gleich verhaltend: ihre Membran mit zarter, farbloser Innenschicht (Endosporium) und derber, cuticularisirter und meist wieder geschichteter, in der Regel gelb oder braun gefärbter, glatter oder durch verschieden gestaltete locale Verdickungen gezeichneter Aussenlamelle (Exosporium)

letztere bei der Keimung in den Verdickungsleisten (muschelförmig-zweiklappig mit Längsspalt bei den bilateralen, sternförmig-dreilappig bei den radiären Formen) für den Austritt des Prothalliums sich öffnend.

Fig. 33.

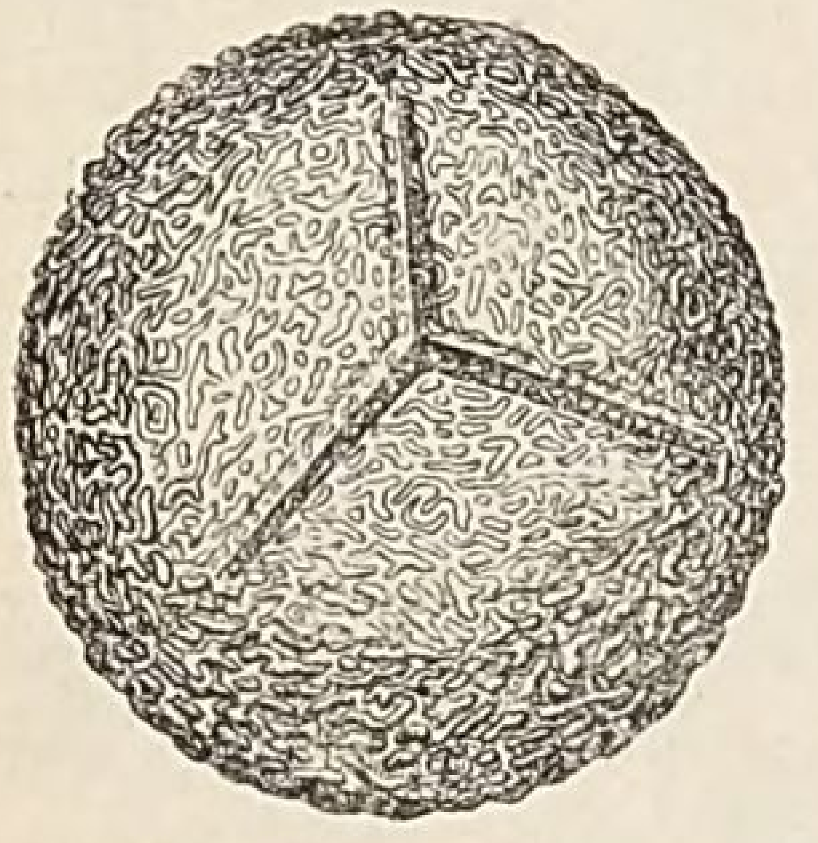


Fig. 33. Osmunda regalis L. Spore in der Scheitelansicht. Die drei Leisten sind ein wenig schärfer markirt, als sie an der Mehrzahl der Sporen hervortreten. Vergr. $\frac{444}{1}$.

Fig. 34.

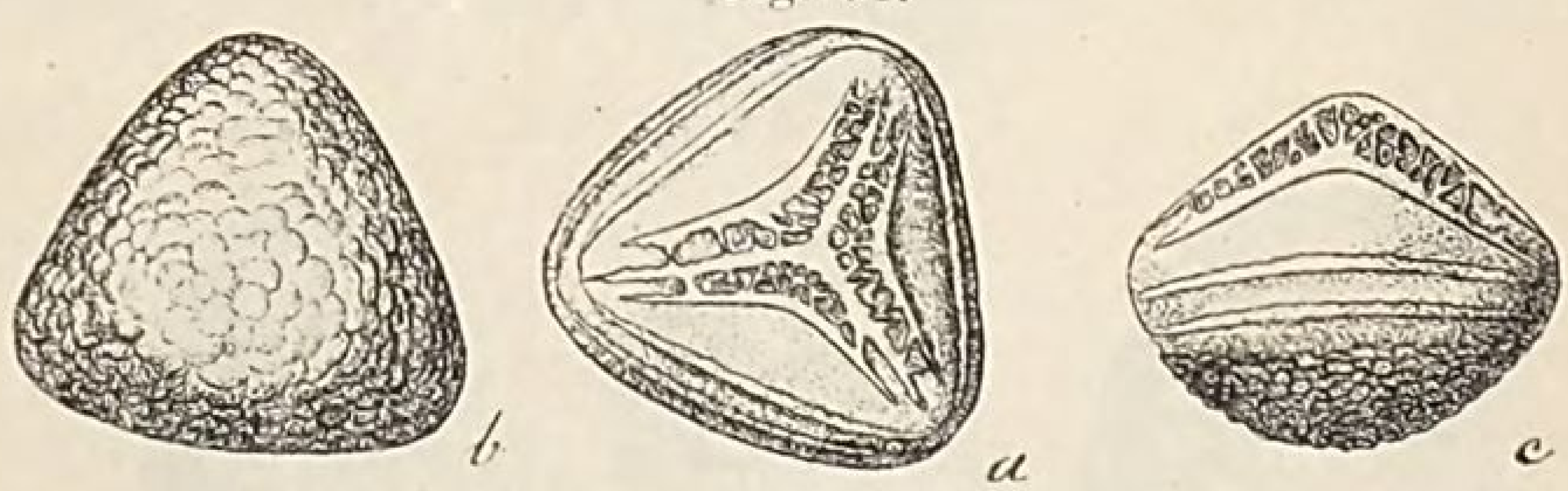


Fig. 34. Gymnogramme leptophylla Desv. Sporen: a Scheitelansicht, b Ansicht der Grundfläche, c Seitenansicht. Vergr. $\frac{444}{1}$.

Prothallium (Vorkeim) vom gesammten, vom Endosporium (resp. einer neugebildeten Membran) umgebenen Protoplasmakörper der Spore gebildet, bei sämmtlichen Sporen gleich: ein zuerst fadenförmiger, dann spatel- und zuletzt meist herzförmiger, bis 15 cm und bisweilen darüber im Durchmesser haltender, selbständig und oberirdisch vegetirender und daher chlorophyllreicher, vielzelliger, gewöhnlich grösstentheils einschichtiger und deshalb sehr zarter, mittelst Haarwurzeln am Boden befestigter monöcischer Thallus, welcher auf einem mittelrippenartigen Gewebepolster seiner Unterseite beiderlei Geschlechtsorgane entwickelt, die zuerst (und gewöhnlich auch auf der einschichtigen Fläche und am Rande) auftretenden, frei über die Oberfläche vorragenden Antheridien auf dem hinteren Theile, die später erscheinenden, mit dem das Ei tragenden Bauchtheile eingesenkten, den freien, meist langen Hals in der Regel nach rückwärts krümmenden Archegonien auf der

vorderen Hälfte. Spermatozoiden schraubig gewunden, mit am vorderen Ende in einer Längsreihe befestigten zahlreichen Wimpern.

Embryo mit einem eigenthümlichen fersenartigen, im Archegoniumbauche stecken bleibenden und als Saugorgan für die Ernährung dienenden, als Fuss bezeichneten Gliede, einer im Verlaufe der weiteren Entwickelung des Pflänzchens absterbenden Hauptwurzel, einem verschieden gestalteten, gestielten, in der Herzbucht des Prothalliums nach oben tretenden Keimblatte (cotyledo) und zwischen diesem und dem Fusse gelegenen Axenscheitel. Die auf das Keimblatt folgenden Primordialblätter von den normalen Laubblättern mehr oder weniger auffallend verschieden gestaltet, erst allmählich in letztere übergehend, doch oft schon die noch ziemlich jugendliche Pflanze bereits Sporangien entwickelnd.*)

Apogamie in einzelnen Fällen (bei Aspidium Filix mas, var. cristata, Pteris cretica etc.) beobachtet und das in diesem Falle nicht aus dem Ei eines Archegoniums, sondern durch Sprossung aus dem Gewebepolster des Prothalliums hervorgehende junge Farnkraut des Fusses entbehrend und mit dem Prothallium organisch verbunden.

Die umfangreiche, circa 4000 Arten zählende Ordnung ist fast über die gesammte Erdoberfläche verbreitet, in der grössten Artenzahl jedoch in den Tropen, vorzüglich den Küsten- und Inselgebieten derselben, vertreten. Die Mehrzahl der Arten ist perennirend; einjährige Farne sind äusserst selten (Gymnogramme leptophylla, Ceratopteris thalictroides). Die meisten Mitglieder der Ordnung lieben den humosen, lockeren, feuchten Boden schattiger Wälder; die tropischen Formen sind häufig Epiphyten. Verhältnissmässig nur wenige Arten gedeihen an durchaus trockenen, sonnigen Standorten.

Im deutschen Florengebiete sind die Farne mit den folgenden drei Unterordnungen vertreten:

1. Unterordnung. Hymenophyllaceae. Sporangien sitzend, mit einem vollständigen, schiefen oder horizontalen Ringe (Fig. 38), sich durch einen Längsriss öffnend. Sori stets randständig, ihr Receptaculum von dem über den Blattrand hinaus verlängerten keuligen, kopfigen oder fadenförmigen Nervenende gebildet, ihr

*) Derartige junge Pflanzen sind häufig als eigene Arten beschrieben worden, so z. B. die Jugendform des Aspidium lobatum als Polystichum Plukenetii DC.

Indusium stets unterständig und becher-, trichter- oder röhrenförmig oder fast muschelförmig-zweiklappig. Blattparenchym mit seltenen Ausnahmen aus nur einer Zellschicht bestehend, ohne Spaltöffnungen.

2. Unterordnung. Polypodiaceae. Sporangien meist lang gestielt, mit einem unvollständigen (an der Ansatzstelle des Stieles unterbrochenen), verticalen Ringe, sich durch einen Querriss öffnend (Fig. 28, 30). Sori von verschiedener Form und Stellung, nackt oder mit verschieden angeheftetem und gestaltetem Indusium. Blätter von gewöhnlichem Bau.

Fig. 35.

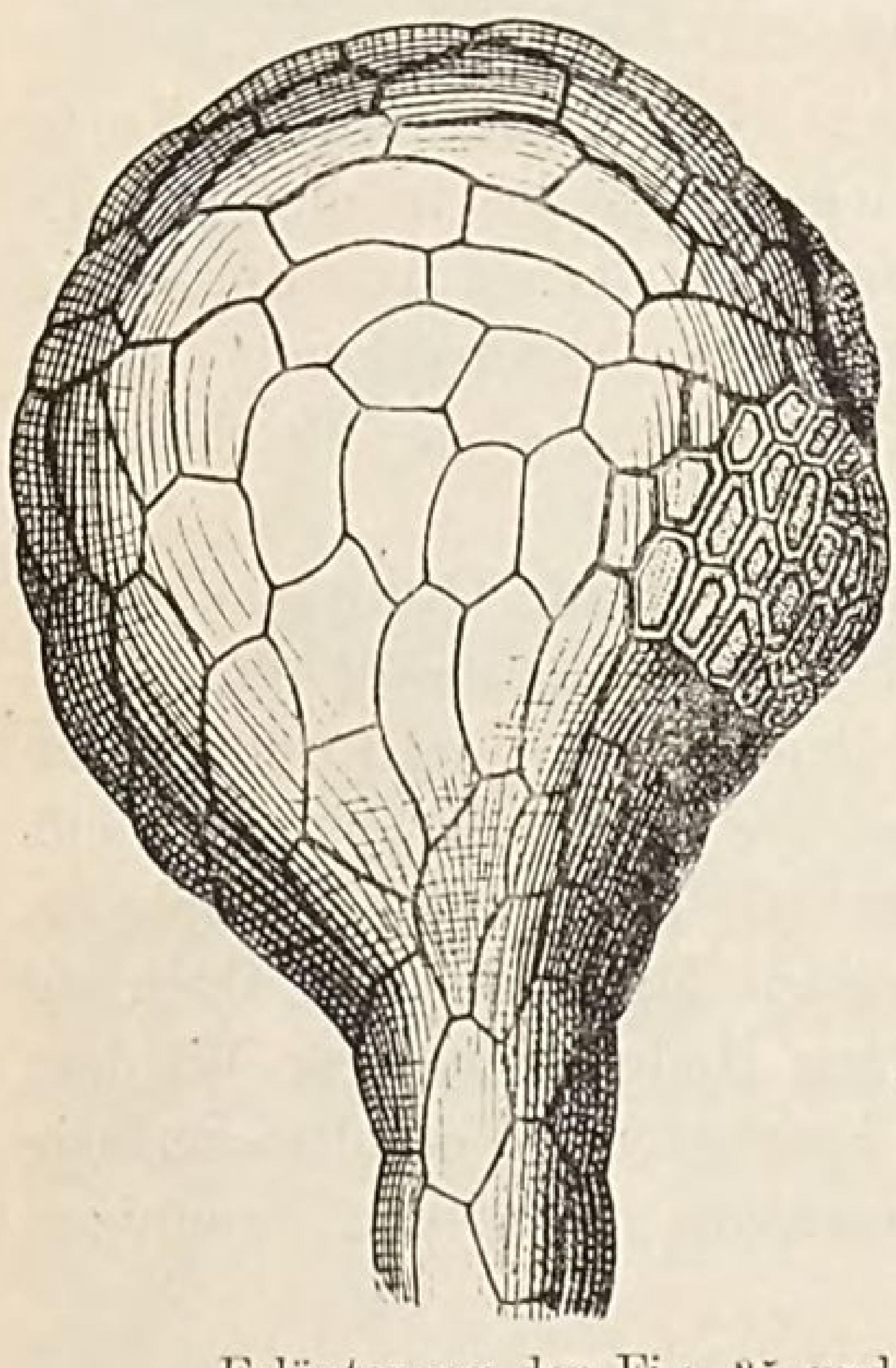
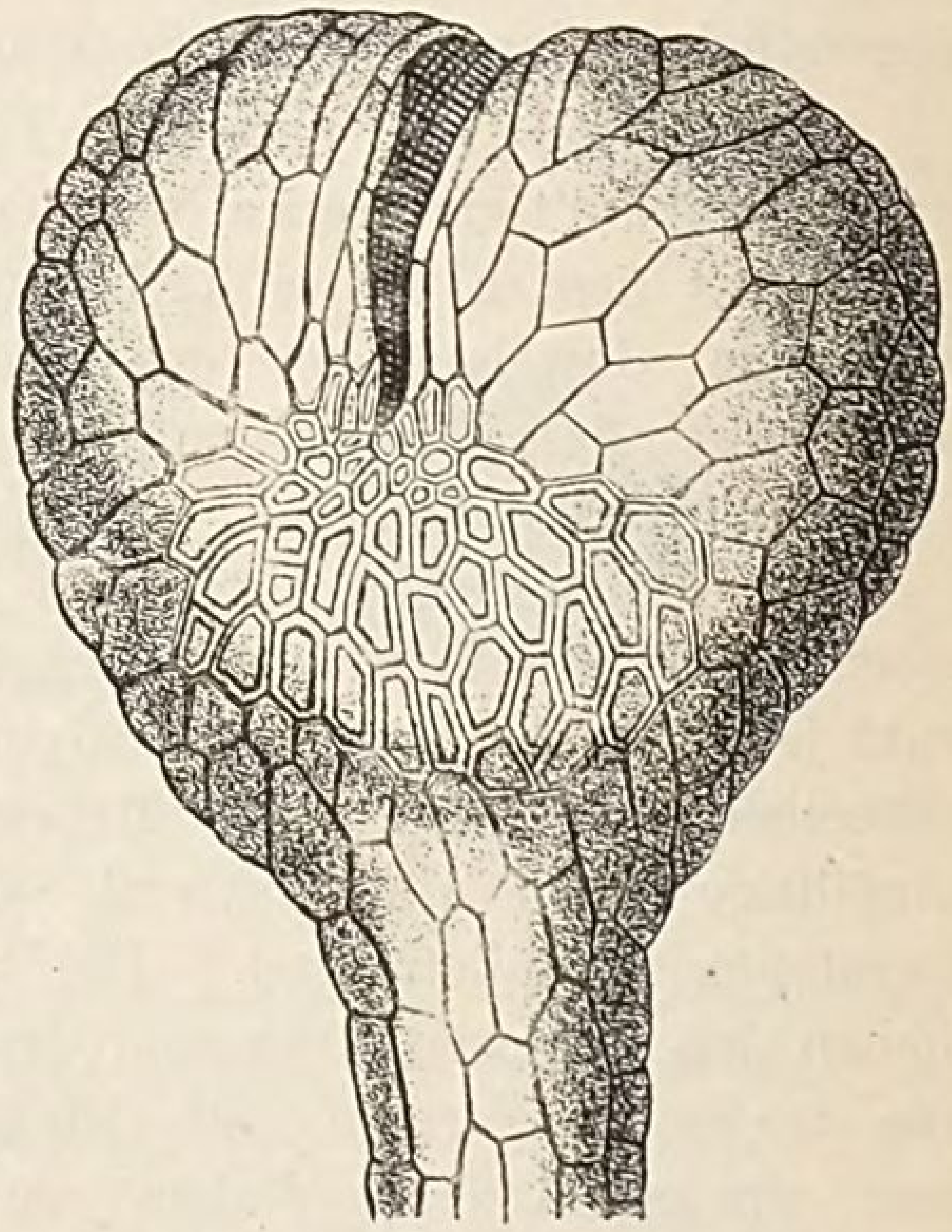


Fig. 36.



Erläuterung der Fig. 35 und 36 auf folgender Seite bei Fig. 37.

3. Unterordnung. Osmundaceae. Sporangien sehr kurz und dick gestielt, mit rudimentärem Ringe, der nur aus einer au dem Rücken unterhalb des Scheitels gelegenen kleinen Gruppe polygonaler, dickwandiger Zellen besteht, von welcher aus sich das Sporangium über Scheitel und Bauchseite mittelst eines durch zartere, schmale Zellen vorgeschriebenen Längsrisses öffnet (Fig. 35–37). Sori nackt auf der Unterseite gewöhnlicher Blätter oder an parenchymfreien, rispenartigen Blättern oder Blatttheilen.

Von den in Deutschland nicht vertretenen Unterordnungen sind die wichtigsten die

Cyatheaceae: Sporangien sitzend oder sehr kurz gestielt, mit einem vollständigen, etwas schiefen (nahe der Anheftungsstelle und dem Scheitel verlaufenden) Ringe, durch Querspalt sich öffnend. Meist Baumfarne der Gattungen Cyathea, Alsophila, Dicksonia etc.

Gleicheniaceae: Sporangien sitzend, mit einem horizontal etwas oberhalb der Mitte verlaufenden vollständigen Ringe, sich mit Längsspalt öffnend, meist nur zu 2—4 im nackten Sorus, selten zahlreicher. (Gleichenia.)

Schizaeaceae: Sporangien sitzend oder sehr selten kurz gestielt, mit einem vollständigen, horizontalen, turbanartig dicht unter dem aus einer Gruppe kleiner Zellen gebildeten Scheitel verlaufenden Ringe, sich mit Längsspalt öffnend; der aus nur einem Sporangium gebildete Sorus mit oder ohne Indusium. (Schizaea, Lygodium, Aneimia, Mohria.)

Fig. 37.

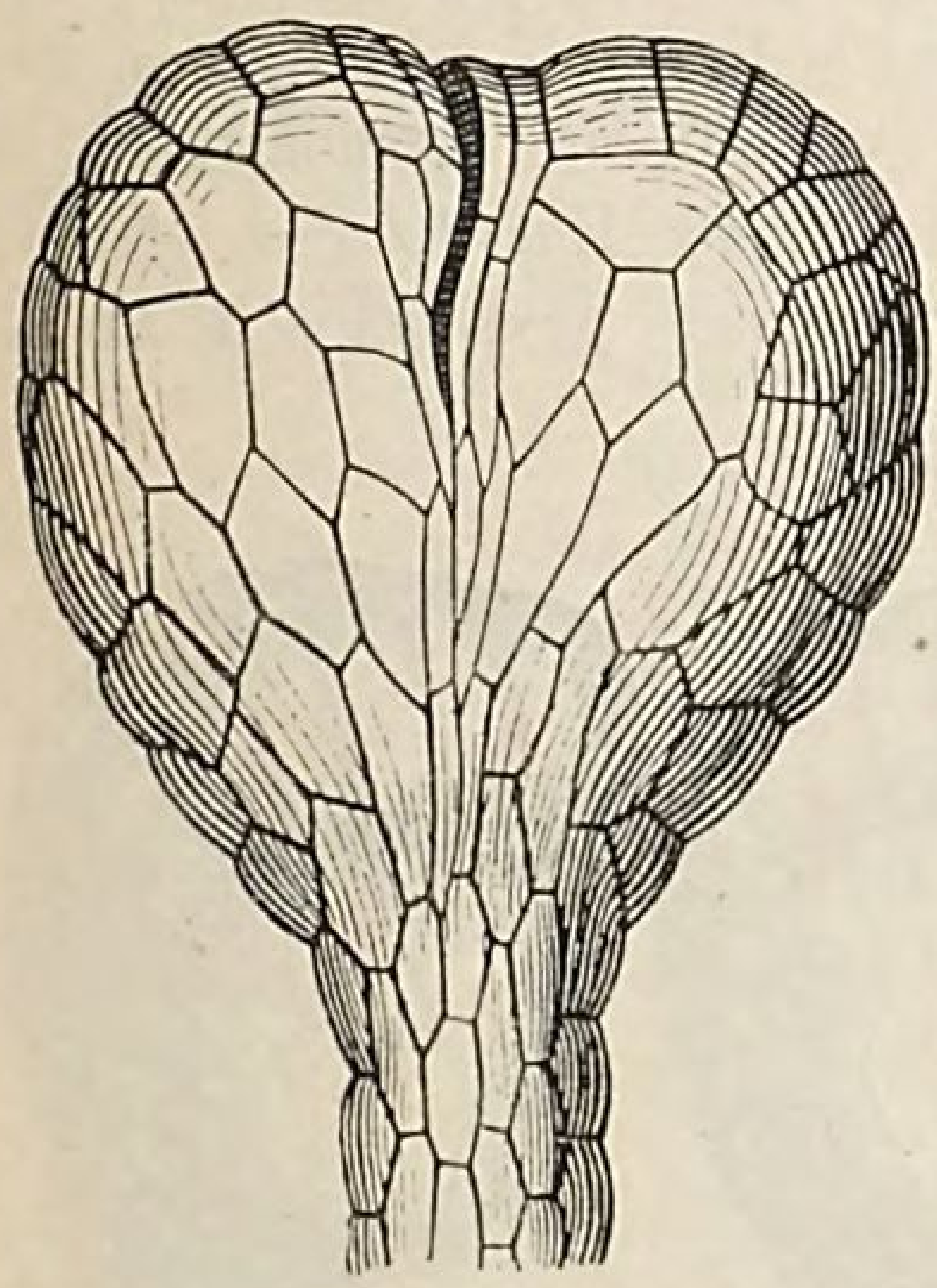


Fig. 35, 36 und 37.

Osmunda regalis L.

Sporangien in verschiedener Stellung und zwar 35 von der Seite gesehen, 36 in der Rücken- und 37 in der Bauchansicht. Vergr. $\frac{90}{1}$.

I. Unterordnung. Hymenophyllaceae Bory in Dict. class. d'hist. nat. VI; Endl. Gen. Plant. 64. (Mit Ausschluss von Loxsoma R. Br.)

Sporangien sitzend, mit einem vollständigen, schiefen oder horizontalen Ringe (Fig. 38), sich mit Längsspalt öffnend. Sori stets randständig, ihr faden-, keulen- oder kopfförmiges Receptaculum von dem über den Blattrand hinaus verlängerten fertilen Nerven gebildet, ihr stets unterständiges Indusium becher-, glocken-, trichter- oder röhrenförmig oder auch muschelförmig-zweiklappig. Sporen radiär. Blattparenchym meist einschichtig, ohne Spaltöffnungen.

Literatur: Van den Bosch, Synopsis Hymenophyllacearum; in Nederlandsch kruidkundig Archief IV, V. Presl, Hymenophyllaceae; in Abhandl. d. kgl. böhmischen Gesellsch. d. Wissensch. III. Mettenius, Ueber die Hymenophyllaceen; in Abhandl. d. kgl. sächsischen Gesellsch. d. Wissensch. XI. Prantl, Untersuchungen zur Morphologie d. Gefässkryptog., 1. Heft, die Hymenophyllaceen; Leipzig 1875.

Perennirende, krautige, meist zarte, mit sehr seltenen Ausnahmen der Spreuschuppen entbehrende, dafür aber häufig mehr oder minder behaarte Farne von sehr verschiedenartiger Tracht, die niedrigst organisirten Formen (Hemiphlebium) in Grösse und Aussehen an beblätterte Lebermoose erinnernd, die grössten bis 60 cm hoch. Rhizom kriechend und mit gestreckten bis sehr verkürzten Internodien und zweizeiligen Blättern, oder aufsteigend bis aufrecht und mit dicht gedrängten, spiralig gestellten Blättern. Wurzeln bei manchen Arten (von Trichomanes) mit kriechendem Rhizom fehlend und durch den Haarfilz des letzteren, sowie durch scheinbar blattlose Sprosse physiologisch ersetzt.

Fig. 38.

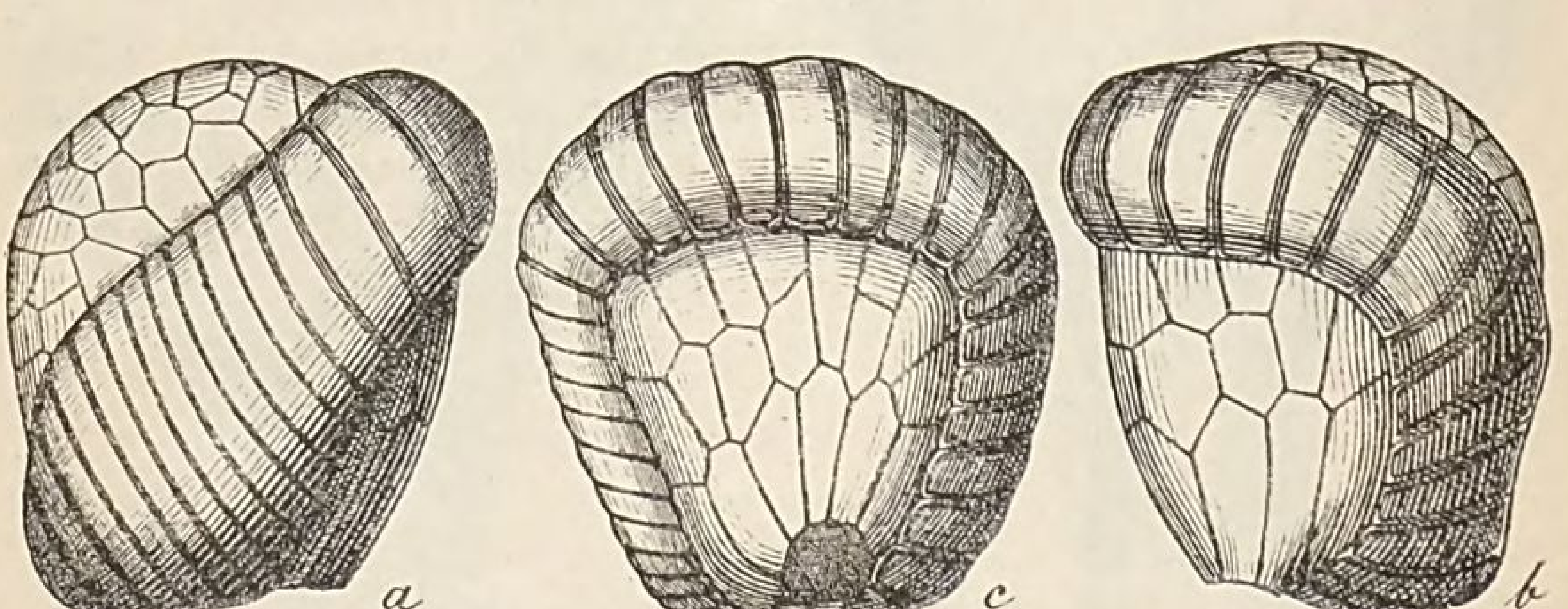


Fig. 38. Hymenophyllum Tunbridgense Sm. a Sporangium von der Bauchseite (Stomium) gesehen; b dasselbe Sporangium um 90° nach links gedreht und c von der entgegengesetzten Seite gesehen. Vergr. $\frac{65}{1}$.

Blätter 2—3 mm bis 60 cm lang, einfach bis buchtig-gelappt bis vierfach-fiederschnittig, sitzend bis lang gestielt, kahl oder behaart, ihr Blattstiel nicht abgliedernd, ihre Spreite mit Ausnahme der Nerven gewöhnlich aus nur einer Zellschicht gebildet (Fig. 39), sehr selten zwei- bis vierschichtig, in allen Fällen aber ohne Spaltöffnungen und auch ohne Intercellularräume. Sori stets randständig, mit unterständigem, röhren-, trichter-, glocken- oder becherförmigem ganzrandigem oder zweilippigem, frei vorragendem (resp. schwach,

geflügeltem) oder dem Blattrande mehr oder minder tief eingesenktem Schleier oder der freie Schleier mehr oder weniger tief bis vollständig muschelförmig-zweiklappig (Fig. 29, 39), ihr kopfiges, cylindrisches, keulen- oder fadenförmiges, in den letzteren Fällen den Schleier oft weit überragendes Receptaculum (Columella) von dem frei über den Blattrand tretenden fertilen Nervenende gebildet und mit charakteristischem basipetalem Wachsthum, die jüngsten Sporangien daher am Grunde tragend; die vom fertilen Nerven vor seinem Austritte abgehenden, den Schleier (je einer rechts und links) durchziehenden schwachen Zweige (Schenkelstränge) im Verhältniss zur Länge der Schleierröhre entwickelt bis (bei vollständig zweiklappigem Schleier) fehlend. Sporangien sitzend, mit horizontalem oder schiefem und gewöhnlich geknicktem, verhältnissmässig breitem, vollständigem Ringe (Fig. 38), mit Längsspalt sich öffnend. Paraphysen nur selten und dann nur an der Basis des Receptaculums unterhalb der Sporangien vorhanden. Sporen radiär, die ersten Theilungen zum Prothallium häufig schon bei noch geschlossenem Exospor (oft innerhalb des Indusiums oder des noch geschlossenen Sporangiums) stattfindend, die verzweigten Prothallien zunächst längere Zeit hindurch confervenartig-fädig, später blattartige, die Geschlechtsorgane tragende Zweige entwickelnd.

Ca. 200 fast ausschliesslich tropische Arten, die sich in zwei Familien ordnen lassen. Von diesen ist die durch Trichomanes radicans Sw. (T. speciosum Willd.) auch in Westeuropa vertretene, doch in Deutschland fehlende Familie der T r i c h o m a n o i d e a e charakterisirt durch die stark entwickelte Schleierröhre, welche die etwa zur Ausbildung kommenden Lippen des Indusiums an Länge stets bedeutend überragt, durch das fadenförmige, aus dem Indusium vorragende (an getrockneten Exemplaren jedoch meist unvollständig erhaltene) Receptaculum, welches nie Paraphysen trägt, sowie durch die wenigen grossen Zellen der Sporangienwand (ausschliesslich des Ringes): Die in Deutschland mit einer Art heimische Familie der Hymenophylloideae zeigt die folgenden Merkmale.

1. Familie. **Hymenophylloideae** Pr., Hymenophyll. pag. 26.

Rhizom stets kriechend und bewurzelt, meist sehr dünn, mit zweizeilig gestellten einfachen bis vierfach-fiederschnittigen Blättern

mit anadromer Nervatur. Schleier tief bis vollständig zweiklappig (zweilippig) und die etwa ausgebildete Röhre stets kürzer als die

Fig. 39.

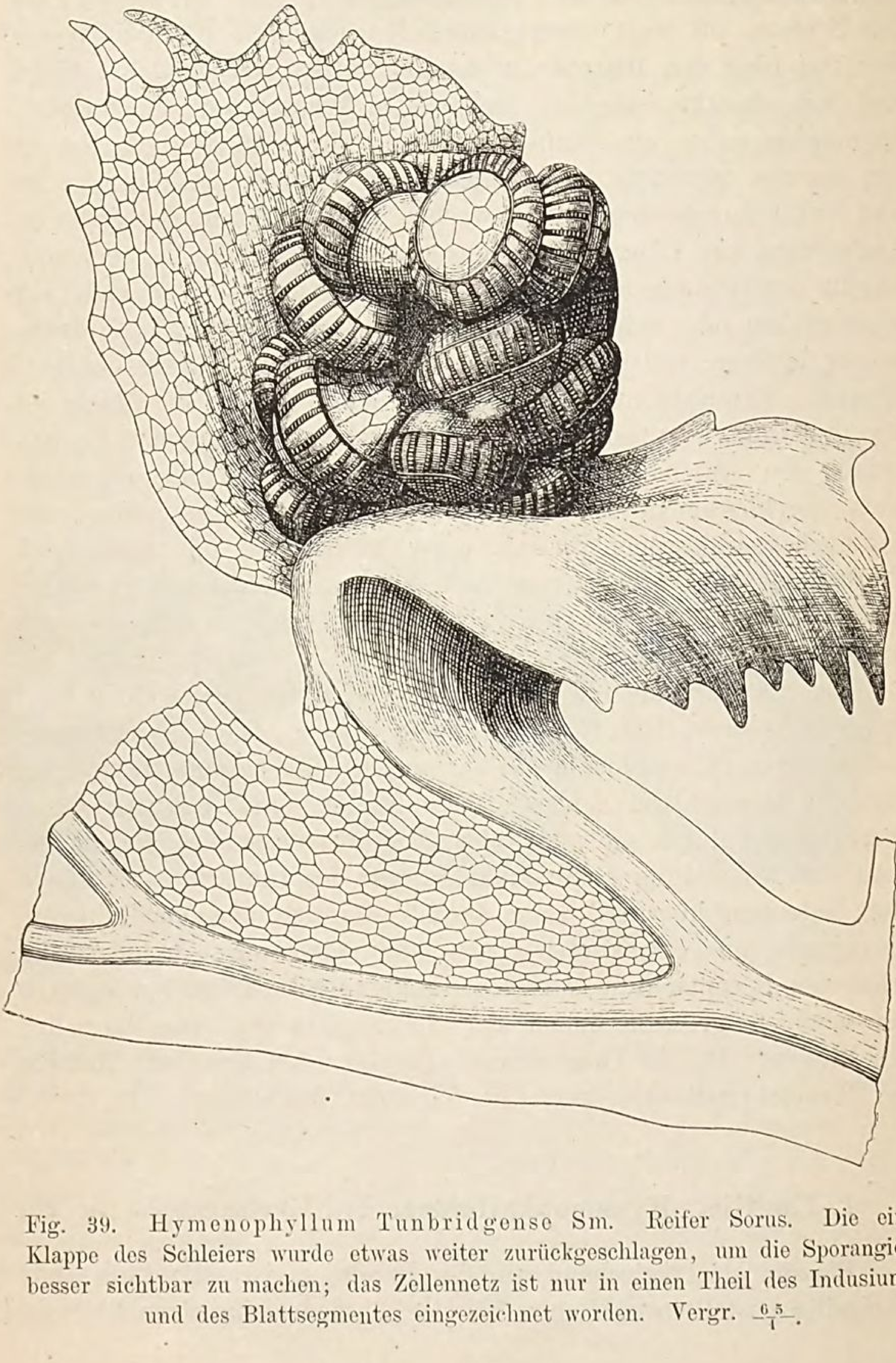


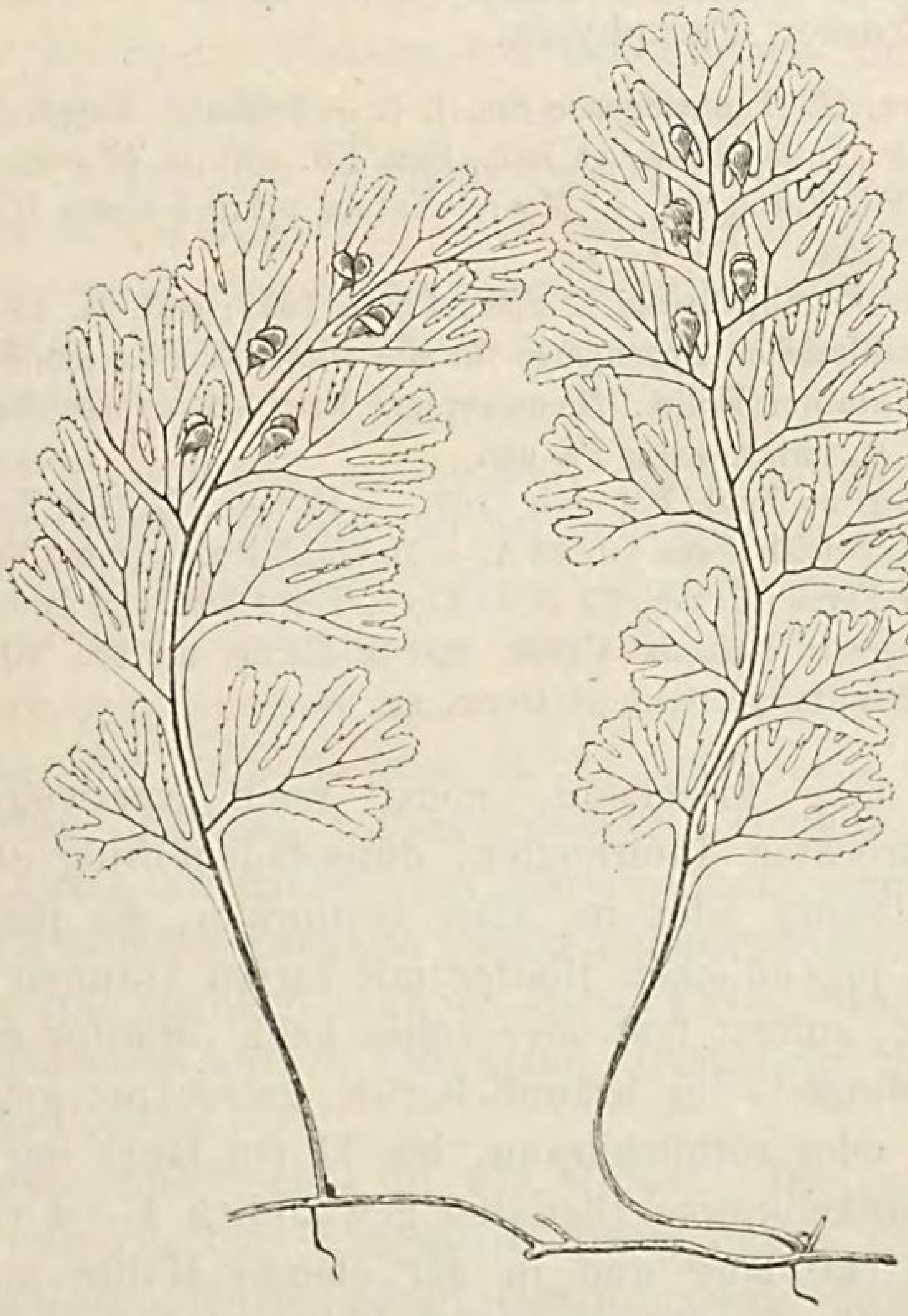
Fig. 39. Hymenophyllum Tunbridgense Sm. Reifer Sorus. Die eine Klappe des Schleiers wurde etwas weiter zurückgeschlagen, um die Sporangien besser sichtbar zu machen; das Zellennetz ist nur in einen Theil des Indusiums und des Blattsegmentes eingezeichnet worden. Vergr. $\frac{65}{1}$.

Klappen (Fig. 39). Receptaculum fadenförmig bis keulig oder kopfig, aus dem Schleier vorragend oder in denselben eingeschlossen, am Grunde unterhalb der Sporangien bisweilen mit Paraphysen. Sporangienwand (ausserhalb des Ringes) vorzüglich auf dem Scheitel aus zahlreicheren polygonalen Zellen zusammengesetzt.

I. Hymenophyllum Sm. Act. Taurin. V. 418.

Charakter der Familie.

Fig. 40.



Hymenophyllum Tunbridgense Sm. Mittelgrosse Pflanze in doppelter natürl. Grösse.

1. H. Tunbridgense Sm. Act. Taurin. V. 418. — Vgl. Fig. 29 (S. 23), 39, 40.

Blätter kahl, meist lang gestielt, der Stiel oberwärts deutlich bis schwach geflügelt, die zarte, eiförmige oder eiförmig-längliche bis länglich-lanzettliche Spreite doppelt-fiedertheilig mit geflügelter Spindel

eiförmig-rhombischen oder rhombischen bis (die oberen) keilförmigen, in der oberen Blatthälfte meist (seltener auch in der unteren Hälfte) einseitig entwickelten Segmenten erster und linealischen, einfachen oder gabelspaltigen, abgerundeten bis gestutzten, am Rande entfernt fein und scharf gesägten Segmenten zweiter (resp. dritter) Ordnung, das Blattparenchym aus zartwandigen, meist schwach verlängert-sechsseitigen Zellen gebildet; Sorus einzeln das Ende des ersten kurzen, ungetheilten Nerven eines Segmentes erster Ordnung einnehmend, sein Indusium tief zweiklappig mit halbkreisrunden bis breit-verkehrt-eiförmigen, gesägten Klappen; Receptaculum am Grunde mit kurzen Paraphysen.

Synonyme: H. Tunbridgense Sm. l. c. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 134. — Hook., Spec. Filic. I. 95; Hook. et Bak., Syn. Fil. edit. II. 67 part. — Milde, Höh. Sporenpfl. 6 u. Fil. Europ. 12. — Moore, Nature printed Ferns II. 302. — Lowe, Native Ferns II. 453.

Trichomanes Tunbridgense L. Spec. Plant. 1098; edit. II. 1561.

Von den zahlreichen Synonymen für die aussereuropäischen Formen sind die wichtigsten: H. alatum Willd., H. asperulum Kze., H. cupressiforme Labill., H. Dregeanum Pr., H. antarcticum Pr. etc.

Abbildungen: Engl. Bot. tab. 162. — Hooker, British Ferns tab. 43. — Moore et Lindley, British Ferns tab. 49 A. — Moore, Nature printed Ferns II. tab. 108. — Lowe, Native Ferns II. tab. 72 B. — Lowe, Ferns brit. and exot. VIII. tab. 5 B.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Europ. no. 80. Erbar. crittogam. ital. no. 808. Schultz, Fl. Gall. et Germ. no. 99.

Rhizom lang kriechend, meist reich verzweigt und mit ziemlich gestreckten Internodien, dünn-fadenförmig (0,2—0,4 mm dick), dunkelbraun oder im Alter graubraun, die jüngeren Theile wie auch die jugendlichen Blätter mit zarten braunen Haaren zerstreut besetzt, zuletzt fast oder völlig kahl. Blätter an der lebenden Pflanze dunkel- bis bräunlichgrün, getrocknet grünlich-braun bis gelblich- oder röthlichbraun, bis 11 cm lang, der fadendünne, stielrunde, dunkelbraune Blattstiel gewöhnlich 1—4 cm (bisweilen auch nur 0,3 cm) lang und in der oberen Hälfte meist deutlich schmal geflügelt, die Flügel älterer Blätter jedoch selten ganz unverletzt, oft bis auf geringe Reste zerstört und der Blattstiel daher scheinbar ungeflügelt, bisweilen der Flügel auch nur kurze Strecke herablaufend oder fehlend. Blattspreite zart, 1—8 cm lang, 6 bis 25 mm breit, eiförmig oder eiförmig-länglich bis länglich-lanzettlich, stumpf bis breit-abgerundet oder gestutzt, doppelt- bis fast dreifach-fiedertheilig, die dunkel- bis schwarzbraune Rhachis schmal bis verhältnissmässig breit geflügelt; Segmente erster Ordnung wechsel-

ständig, aufrecht-abstehend und einander meist sehr genähert oder selbst übergreifend, verkehrt-eiförmig-rhombisch bis rhombisch oder (die obersten) keilförmig, die unteren meist gleichseitig-, die oberen nur halbseitig-fächerförmig-fiedertheilig, ihre (meist 3 5) Segmente zweiter Ordnung einfach oder mehr oder minder tief gabelspaltig, die sämmtlichen letzten Abschnitte linealisch, breit abgerundet bis häufig gestutzt, am Rande entfernt fein und scharf (fast dornig-) gesägt; Nervatio Caenopteridis. Blattparenchym einschichtig, der grössten Ausdehnung nach aus schwach verlängert-sechsseitigen Zellen mit zarten, durch flache Tüpfel schwach welligen Wänden gebildet, die Zellen des Randes von den übrigen nicht wesentlich verschieden. Sori meist nur in der oberen Hälfte des Blattes, einzeln in der Achsel der Segmente erster Ordnung das Ende des ersten oberen, sehr kurzen und unverzweigten Nerven einnehmend (an Stelle des ersten oberen Secundärabschnittes steriler Segmente); sehr selten der betreffende Nerv gegabelt und der erste (der Rhachis genäherte) Zweig verlängert und in ein normales, steriles Segment zweiter Ordnung auslaufend, dagegen der zweite kurze Nervenast den Sorus tragend (so bei dem in Fig. 40 dargestellten linken Blatte am untersten fertilen Segmente der linken Seite). Indusium zu $^2/_3$—$^3/_4$ zweiklappig, die halbkreisförmigen bis breit-verkehrt-eiförmigen Klappen lang und scharf (fast dornig-), selten stumpf gesägt, die kurz-glockige Röhre meist mehr oder weniger eingesenkt, resp. geflügelt. Paraphysen am Grunde des Receptaculums sehr kurz, zweizellig, mit kleiner Basal- und grosser, oft keulig angeschwollener Endzelle. Sporen chlorophyllhaltig, ihr farbloses Exospor mit ziemlich schwach entwickelten, durch die ziemlich dicht stehenden kurzen, stumpfen Stachelwärzchen fast verdeckten Scheitelleisten.

Die Pflanze variirt sehr in der Grösse. Die mittlere Länge der Blätter europäischer Exemplare (nach denen die obige Beschreibung entworfen wurde) pflegt 6 cm nur wenig zu überschreiten; gewöhnlich sind die Blätter viel kleiner, während dieselben z. B. bei südafrikanischen Formen selbst 18 cm Länge erreichen und völlig dreifach-fiedertheilig sind, in Folge dessen auch eine etwas abweichende Tracht zeigen. Nach einem aus Sussex stammenden Exemplare meines Herbariums zu urtheilen, kommen übrigens gewisse englische Formen den Capensern sehr nahe.

An feuchten, schattigen, moosbedeckten Sandsteinfelsen, in den Moosrasen kriechend und oft ganz in denselben versteckt, bisweilen jedoch auch ausgedehnte,

fast reine Rasen bildend. Fructificirt im August. — Luxemburg: „an feuchten Felswänden in Seitenschluchten am linken Ufer des von Beaufort aus in die schwarze Erens sich ergiessenden Baches" (also vielleicht an dem Orte, an welchem Dumortier und Michel bereits in den letzten vierziger Jahren die Pflanze gesammelt hatten), ferner an mehreren Stellen (Ratzbachhaide, Aalbach) bei Berdorf von Koltz und Rosbach nachgewiesen (nach Rosbach's Bericht in den Verhandl. d. naturhistor. Vereins d. preuss. Rheinlande u. Westfalen, XXXI, 1874, Correspondenzbl. S. 103, sowie dessen Flora v. Trier II. 167; Koltz, Prodr. de la flore de Luxemb. II. 31). — Sächsische Schweiz: im Uttewalder Grunde, 1847 von Papperitz entdeckt (vgl. darüber Bolle in der Zeitschrift d. Gesellsch. f. Erdkunde I. 276), dessen Exemplare, sowie solche von H. G. Reichenbach gesammelte ich vergleichen konnte! Wurde auch später von Rabenhorst jun. wieder gesammelt (Ascherson, in Botan. Zeit. 1873, S. 705. — Sitzungsber. d. naturwiss. Gesellsch. Isis in Dresden 1871, S. 97). Ich habe Belege solcher neueren Funde leider nicht erlangen können. Mir kürzlich zugegangenes angebliches Hymenophyllum aus dem Uttewalder Grunde erwies sich als Keimpflänzchen von Cystopteris fragilis und Polypodium vulgare und die angeblichen Fructificationen der ersteren waren braune, durch Insektenstiche vorzugsweise an den Nervenenden erzeugte Flecken! Der von Milde (a. a. O.) irrthümlich herangezogene angebliche Standort Artegna in Friaul hat durch Heufler's Abhandlung „die angeblichen Fundorte von H. Tunbridg. im Gebiete des adriat. Meeres" (Verhandl. d. zool.-botan. Gesellsch. in Wien 1870, S. 571) seine Erledigung gefunden.

Geogr. Verbreitung: England, Schottland, Irland, Belgien, Normandie, Bretagne, westliche Pyrenäen, Italien (Apuanen), Corsica, Azoren, Madeira, canarische Inseln, Südafrika, Neuholland, Neuseeland, Neucaledonien, Samoa, mittleres und südliches Amerika.

Das ähnliche **H. peltatum Desv.** (H. unilaterale Bory, H. Wilsoni Hook.), welches in Grossbritannien, Norwegen, auf den Azoren, canarischen Inseln, Madeira, am Cap, auf Bourbon, in Neuholland und Südamerika und oft in Gemeinschaft mit H. Tunbridgense gefunden und in den Sammlungen mit letzterem häufig verwechselt, von einzelnen Autoren übrigens auch als Varietät desselben betrachtet wird, unterscheidet sich vorzüglich durch die durchweg nur halbseitig-fiedertheiligen Segmente erster Ordnung, eiförmige und ganzrandige Schleierklappen und durch den Mangel der Paraphysen. Vgl. Hooker, British Ferns tab. 44. Moore, Nature printed Ferns II. 308, tab. 109. — Lowe, Native Ferns II. 455, tab. 73.

II. Unterordnung. Polypodiaceae Martius, Icones selectae plantar. cryptogamic. Brasiliensium (1828—34), pag. 83. Metten. Fil. Horti Bot. Lips. 17.

Sporangien meist lang gestielt, mit einem unvollständigen (an der Ansatzstelle des Stieles unterbrochenen) verticalen Ringe, sich durch Querspalt öffnend (Fig. 28, 30). Sori sehr selten randständig, gewöhnlich auf der Unterseite (äusserst selten auch auf der Oberseite) des Blttoas und allerdings dem Rande oft sehr genähert, in verschiedener Form das Ende, den Rücken oder die Seite des

fertilen Nerven (selten auch das Blattparenchym zwischen den Nerven) einnehmend, nackt oder von verschieden angeheftetem und gestaltetem Schleier bedeckt. Sporen radiär oder bilateral. Blätter von gewöhnlichem Bau.

Die Unterordnung wird hier in der zuerst von v. Martius (a. a. O.) angenommen, später von Mettenius, Kuhn, Milde u. A. festgehaltenen Begrenzung gegeben. Die älteren Autoren, wie der gewöhnlich als Begründer der Familie citirte Robert Brown (Prodr. Fl. Novae Hollandiae), ferner Kaulfuss (das Wesen der Farnkräuter) und Brongniart (Hist. des végét. fossil.) vereinigen mit den Polypodiaceen noch die Cyathaceen (S. 29), R. Brown sogar auch die Hymenophyllaceen. Von neueren Pteridographen fassen übrigens z. B. auch Hooker und Baker (Synopsis Filicum) die Polypodiaceen im Brown'schen Sinne auf und Fée vereinigt mit ihnen wenigstens die Cyatheaceen.

Literatur: Fée, Genera Filicum; Exposition des genres de la famille des Polypodiacées; Strasbourg 1850—1852. Keyserling, Polypodiacea et Cyatheacea herbarii Bungeani; Lipsiae 1873. Vgl. ferner Kuhn, in v. d. Decken's Reisen III, 3, Botanik von Ostafrika, S. 8, sowie dessen Abhandl. „die Gruppe der Chaetopterides" (Festschrift z. 50jährigen Jubil. d. Königsstädt. Realschule zu Berlin 1882, S. 321).

Perennirende, äusserst selten einjährige (Gymnogramme leptophylla Desv.) Kräuter von sehr verschiedenartiger Tracht und Grösse, die kleinsten, im Moose der Baumrinden versteckt vegetirenden Formen oft kaum 1 cm hoch (Hecistopteris pumila J. Sm.), die grössten mit Blättern von 1 m und mehr Länge; sehr selten baumartig (palmenähnlich) mit einfachem, säulenförmigem Stamme und gipfelständiger Krone grosser Blätter (Didymochlaena lunulata Desv. bis 8 m hoch, der Stamm bis 12—16 cm dick). Rhizom unter- oder oberirdisch kriechend oder an Baumstämmen klimmend, mit meist zweizeilig rücken- oder seitenständigen Blättern — oder aufsteigend bis aufrecht mit spiralig angeordneten Blättern (vgl. S. 7, 8 und Fig. 1, 2). Blätter von gewöhnlichem Bau, d. h. mit wohlentwickeltem, grosse Intercellularräume zeigendem, beiderseits von normal gebauter Epidermis bedecktem Mesophyll (vgl. Fig. 26, 28, 31). Sporangien seltener die gesammte Blattfläche (Nerven und zwischen denselben gelegenes Parenchym mit Ausschluss des Mittelnerven und eines schmalen Randsaumes) einnehmend (Acrostichaceae, unter welchen die Gattung Olfersia ein Beispiel mit normal auch auf der Blattoberseite befindlichen Sporangien bietet), gewöhnlich nur auf der Blattunterseite auf dem

Ende oder Rücken oder an der Seite der Nerven verschieden gestaltete, nackte oder von einem verschieden geformten und angehefteten Schleier bedeckte Sori bildend, welche bald vom Blattrande entfernt, bald letzterem weniger oder mehr genähert sind, im letzteren Falle oft vom umgeschlagenen Blattrande bedeckt werden (vgl. S. 21, 23, Fig. 25, 27, 30 und die folgende Gattungsübersicht). Sporangien mit Paraphysen gemischt oder allein im Sorus, meist auf langem, aus 2—3 Zellreihen gebildetem, bisweilen noch ein Haar tragendem Stiele, kugelig bis ellipsoidisch oder verkehrt-eiförmig und in der Regel von den Seiten mehr oder weniger zusammengedrückt, mit verticalem, unvollständigem (an der Anheftungsstelle des Stieles unterbrochenem) Ringe, mit Querspalt sich öffnend (S. 22, Fig. 28), bisweilen auf dem Scheitel beiderseits des Ringes noch mit (gewöhnlich borstenförmigen) Haaren. Sporen radiär oder bilateral (S. 25, 26, Fig. 32, 34). Prothallium herzförmig.

Umfangreichste, circa 3000 Arten enthaltende, über die gesammte der Vegetation zugängliche Erdoberfläche verbreitete, den grössten Formenreichthum jedoch in den Tropen entwickelnde Unterordnung, zu welcher auch die grosse Mehrzahl der deutschen Farne gehört.

Die Gliederung der Polypodiaceen in möglichst naturgemässe Sectionen und Familien, von vielen Pteridographen in der verschiedensten Weise versucht, ist eine sehr schwierige. Manche Formen zeigen verwickelte Verwandtschaftsverhältnisse, Beziehungen sowohl zu der einen als zur anderen Familie oder zu mehreren Gruppen; nur von einer verhältnissmässig äusserst geringen Artenzahl kennen wir die Entwicklungsgeschichte des Sorus, des Rhizomes und der Blätter, der in unseren Herbarien oft nur in Fragmenten vertretenen zahlreichen Arten gar nicht zu gedenken. Das Bestreben des Verfassers, in der vorliegenden Flora ein auch die ausserdeutschen Gattungen gebührend berücksichtigendes System der Polypodiaceen zu geben, ist theils aus den angeführten Gründen, theils deshalb gescheitert, weil die darauf abzielenden Untersuchungen auch noch nicht annähernd abgeschlossen sind. Trotz mancher gegen dieselbe zu erhebender Bedenken ist daher hier, wo es sich um wenige Gattungen handelt, die alte einfache, von Mettenius (Fil. Horti Lips. pag. 12) vorgeschlagene, auch von Milde (l. c.) adoptirte Eintheilung in die Familien der Acrostichaceae, Polypodieae, Aspleniaceae, Aspidiaceae und Davallieae zu Grunde gelegt worden. Von diesen Familien sind die erste und letzte in unserem Florengebiete nicht vertreten. Die stets schleierlosen Acrostichaceae (Acrostichum, Chrysodium, Polybotria, Olfersia etc.) sind dadurch ausgezeichnet, dass die Sporangien auch das Parenchym zwischen den Nerven bedecken,*) die ganze Blatt-, resp. Segmentfläche daher gewissermaassen einen

*) Vgl. jedoch die Gattung Adiantum unter den Polypodieen.

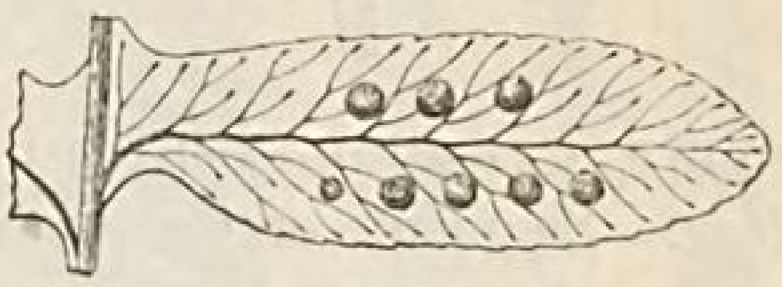
einzigen ausgedehnten Sorus zeigt (Dialysoreae Prantl, Verwandtschaftsverhältnisse d. Farne; in Verhandl. d. physikal.-medicin. Gesellsch. zu Würzburg 1874). Die typischen Davalliaceen (Davallia, Dennstaedtia, Microlepia) dagegen besitzen einzeln randständige Sori mit vom Nervenende gebildeten Receptaculum und untertändigem, becher- bis röhrenförmigem, aus einer blatt- und einer schleierartigen Hälfte gebildetem Indusium,*) das eine gegen den Rand hin offene Tasche darstellt (Cypellosoreae Prantl, l. c.). Die drei übrigen Familien sind sammt ihren deutschen Gattungen (letztere unter vorwiegender Berücksichtigung vorläufig nur der deutschen Arten) in der folgenden Uebersicht charakterisirt.**)

I. Polypodieae Metten. Sori dem Verlaufe der Nerven folgend oder besondere fruchtbare Nervenanastomosen oder den Rücken oder das (häufig verdickte) Ende der Nerven einnehmend, schleierlos, sehr selten mit Schleier.

1. Blattstiel gegen das Rhizom abgegliedert (S. 7, Fig. 1). Sporen bilateral (S. 25, Fig. 32).

Polypodium L. Sori nackt, bei unserer Art rundlich und auf dem angeschwollenen Ende eines Nervenastes sitzend (Fig. 41). Die ähnlichen Arten der zu den Aspidiaceen gehörenden Gattung Phegopteris unterscheiden sich leicht durch die auf dem Rücken der fertilen Nerven (vom Ende entfernt) stehenden Sori, sowie durch den ungegliederten Blattstiel (vgl. S. 47). Unsere Art besitzt ein kriechendes, mit Spreuschuppen dicht bedecktes Rhizom (Fig. 1) und einfach-fiedertheilige Blätter.

Fig. 41.



Polypodium vulgare L. Blattsegment in natürlicher Grösse.

2. Blattstiel ungegliedert (S. 8, Fig. 2). Sporen radiär (S. 26, Fig. 33, 34).
 A. Fruchtbare Nerven frei endigend.
 a. Fruchtbare Nerven an ihrem den Sorus tragenden Ende nicht oder kaum merklich verdickt.

*) Vgl. die Gattung Pteridium unter den Polypodieen.

**) Im Interesse der Anfänger, denen beim Bestimmen einzelner Gattungen Schwierigkeiten erwachsen könnten, sind in den meisten Fällen auch vegetative Merkmale herangezogen worden. Man vergleiche übrigens unter allen Umständen die ausführlicheren Gattungsdiagnosen des folgenden Textes.

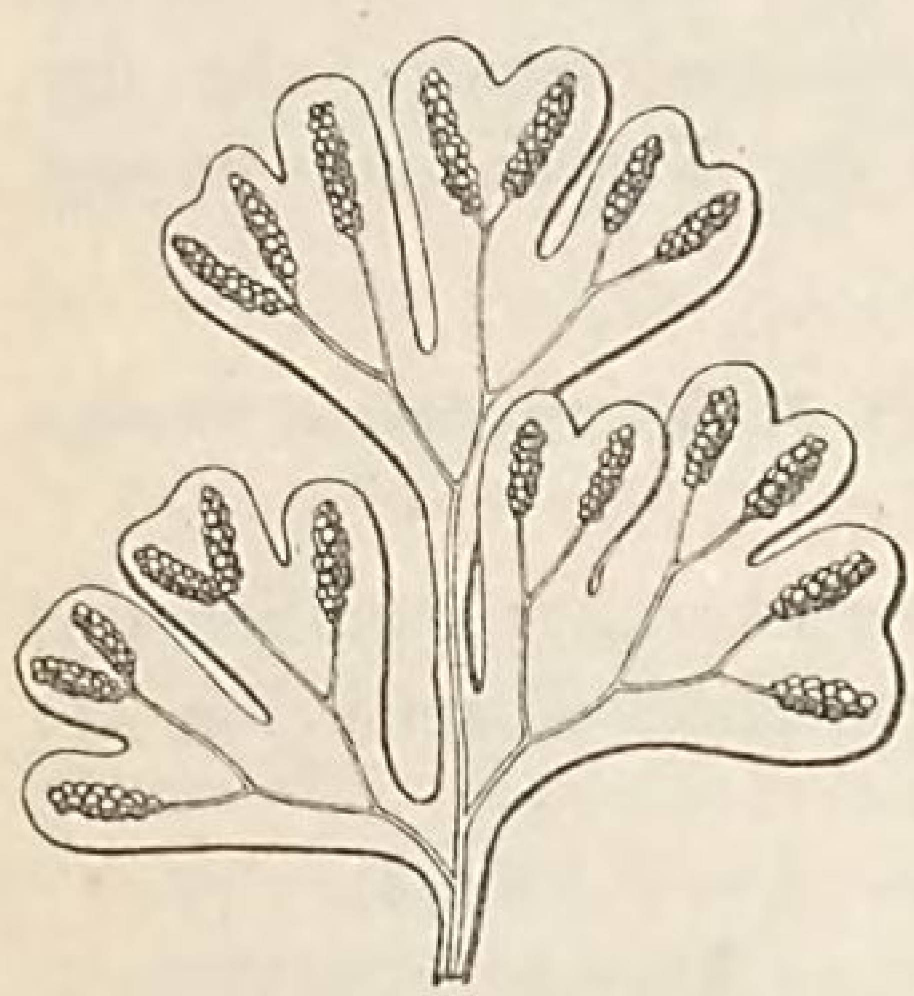
Anfänger haben ferner zu beachten, dass bei manchen Farnen, z. B. Aspidium montanum, Athyrium alpestre, Onoclea Struthiopteris) die Schleier frühzeitig zu Grunde gehen oder undeutlich werden, dass für das Bestimmen daher Blätter mit jugendlichen, noch vom Schleier bedeckten Sporangienhäufchen in allen Fällen die besten Dienste leisten.

* Sori nicht auf besonderen fertilen Lappen des Blattrandes.

α. Sori niemals vom umgeschlagenen Blattrande bedeckt, frei auf der Unterfläche des Blattes, ohne polsterförmig vortretendes Receptaculum den Rücken der fruchtbaren Nerven der ganzen Länge nach oder nur im oberen Theile einnehmend.

Gymnogramme Desv. (partim.) Sori meist länglich bis linienförmig, der ganzen Länge der fertilen Nerven zweiter oder höherer Ordnung folgend oder nur den oberen Theil der Nerven einnehmend, bei unserer Art getrennt oder nur bei gegabelten Nerven bisweilen seitlich sehr genähert; Blattrand ganz flach (Fig. 42). Rhizom kriechend, sehr verkürzt, mit geschlossener Gefässbündelröhre, statt der Spreuschuppen mit gegliederten Haaren bedeckt. Unsere Art ist ein kleines, meist einjähriges Pflänzchen mit zarten, kahlen, dreifach-fiederschnittigen Blättern.

Fig. 42.



Gymnogramme leptophylla Desv. Segment erster Ordnung mit noch unreifen Sporangien. Vergr. $\frac{3}{1}$.

Notholaena R. Br. (Nothochlaena). Sori (bei unserer Art) sehr genähert, auf das obere Ende der den Segmentrand nicht erreichenden Nerven beschränkt und in kurzer Entfernung vor dem nach unten schwach umgebogenen Rande zu einem breiten Sorusbande zusammenfliessend, oft jedoch auch der Gesammtlänge der fertilen Nerven folgend und dann die Unterfläche der Segmente bisweilen völlig überziehend. Rhizom unserer Art kriechend, verzweigt, von Spreuschuppen dicht bedeckt; Blätter lederig, doppeltfiederschnittig, unterseits dicht mit langen, schmalen, auch die Sori verdeckenden Spreuschuppen bekleidet (Fig. 43).

β. Sori anfänglich vom nach unten umgerollten, schleierartigen Blattrande vollständig bedeckt, später in Folge von Zurückschlagen des Randes nackt, stets nur das obere Ende der Nerven einnehmend (Fig. 44, 45).

Cryptogramme R. Br. (Arten von Allosorus). Blätter am kriechenden Rhizom spiralig, gebüschelt, 2—3 fach-fiederschnittig, die fruchtbaren und unfruchtbaren verschieden gestaltet, erstere

mit (in Folge der eingerollten Ränder) halb-walzenförmigen Segmenten.

** Sori auf der Unterseite besonderer schleierartiger, brauner, nach unten umgeschlagener Läppchen des Blattrandes (Fig. 46, 47).

Adiantum L. Unsere Art mit kriechendem Rhizom und zarten, kahlen, 3—4fach-fiederschnittigen Blättern mit fächerförmig genervten, aus keilförmiger Basis meist verkehrt-eiförmigen Segmenten.

Fig. 43.

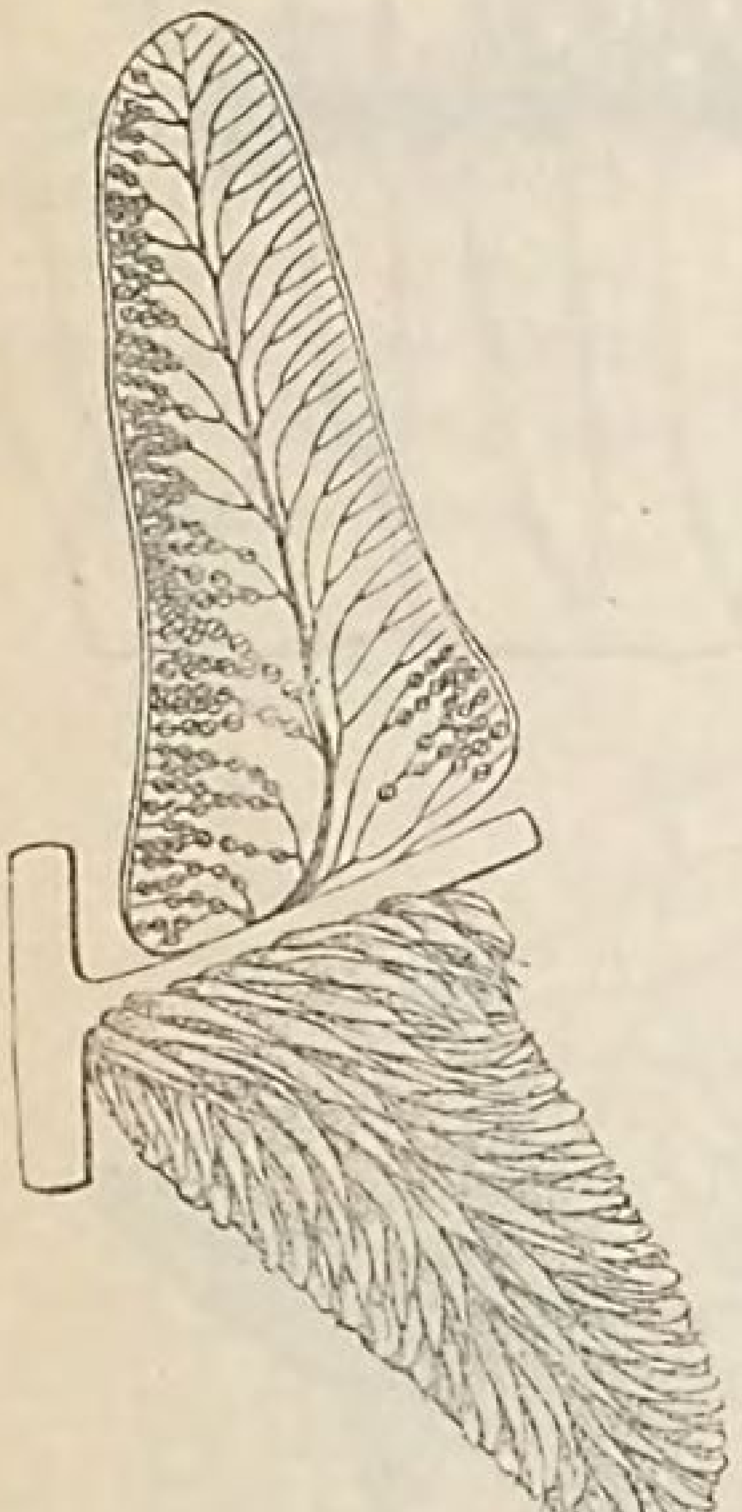


Fig. 44.

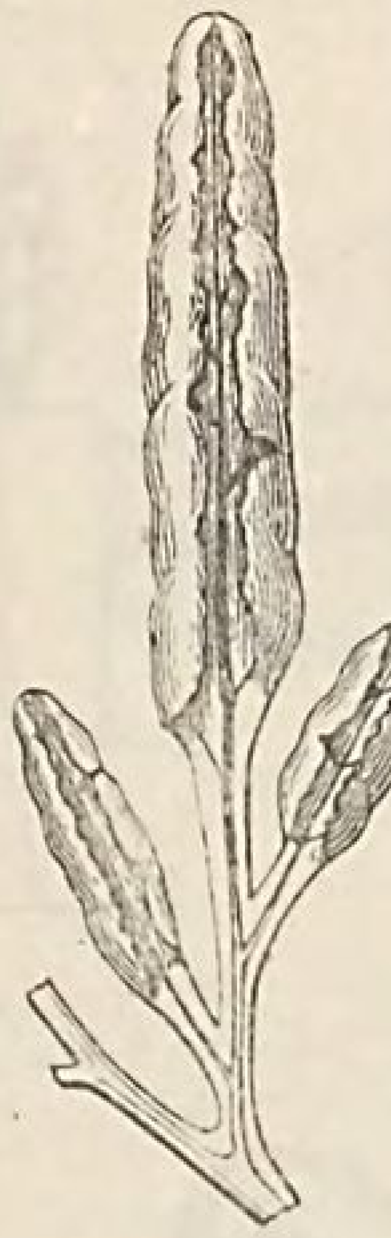


Fig. 45.

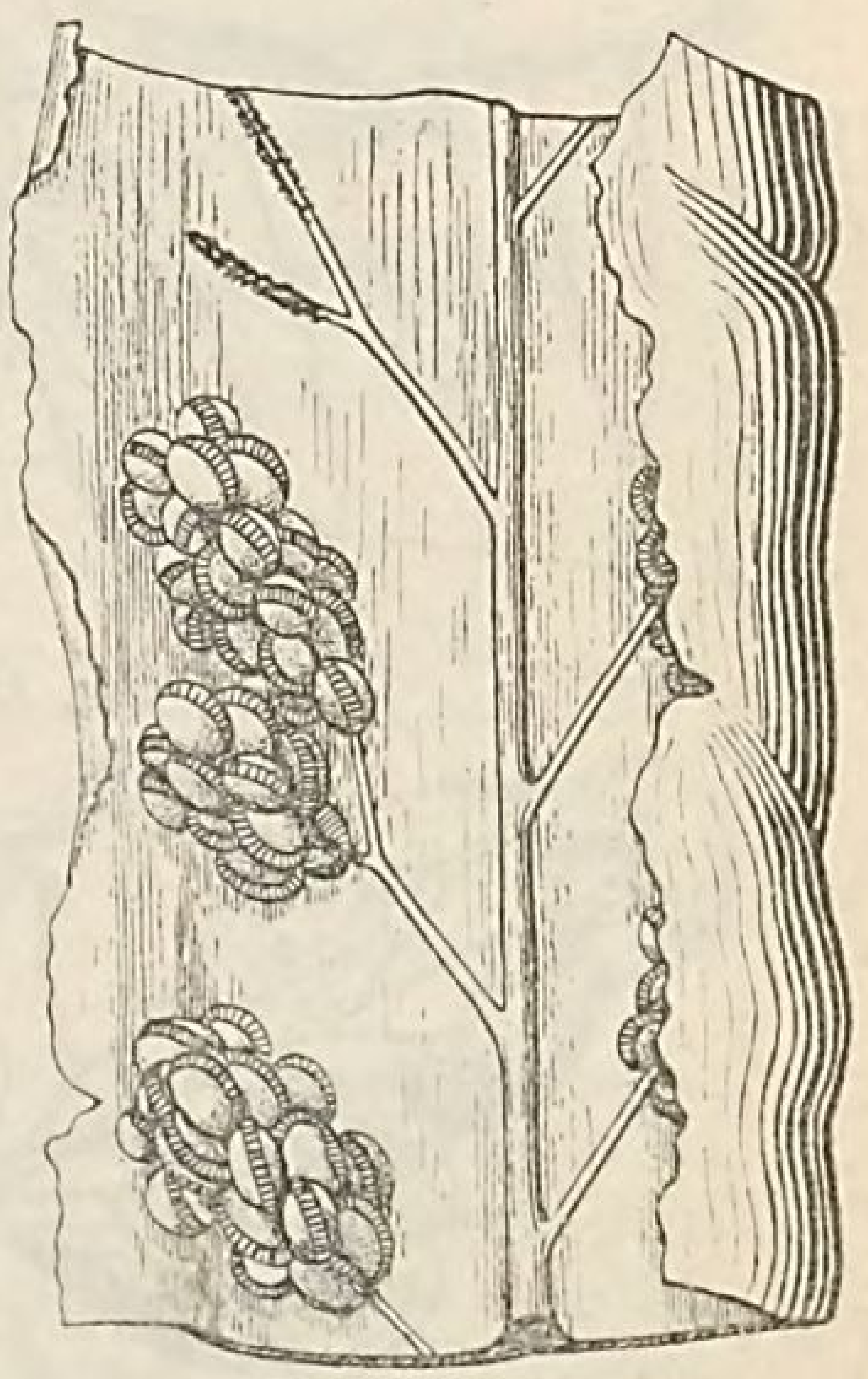


Fig. 46.

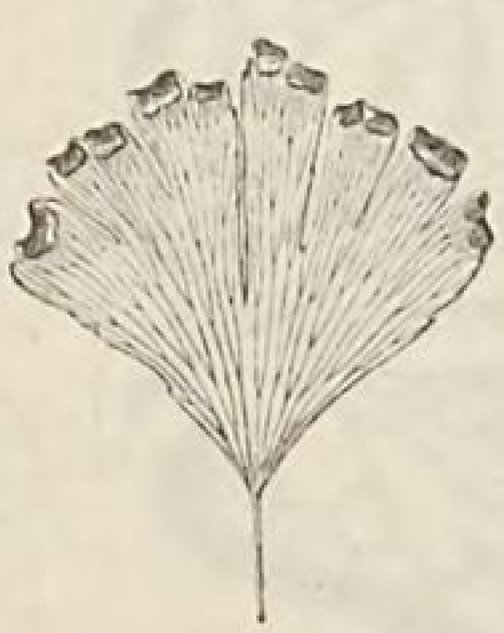


Fig. 43. Notholaena Marantae R. Br. Unterstes Segmentpaar zweiter Ordnung; das abwärts gekehrte Segment wurde mit den die Unterseite bedeckenden Spreuschuppen, das aufwärts gekehrte ohne die letzteren und so gezeichnet, dass auf dem grösseren Theile der rechten Seite die Sori wegblieben, um die Nervatur deutlich vortreten zu lassen. Vergr. $\frac{4}{1}$. — Fig. 44. Cryptogramme crispa R. Br. Segment zweiter Ordnung mit noch umgerollten und die Sori bedeckenden Rändern. Vergr. $\frac{4}{1}$. — Fig. 45. Cryptogramme crispa R. Br. Stück aus einem Segmente dritter Ordnung stark vergrössert; der linke Blattrand zurückgebogen, um die Sori sichtbar zu machen. — Fig. 46. Adiantum Capillus Veneris L. Segment zweiter Ordnung in natürlicher Grösse. Die umgeschlagenen dunkelen Läppchen des Randes tragen auf ihrer Unterseite die Sporangien.

b. Fruchtbare Nerven an dem den Sorus tragenden Ende angeschwollen.

Cheilanthes Sw. Sori getrennt, später häufig zu einer vor dem Segmentrande sich hinziehenden Soruslinie zusammenfliessend, von den umgerollten, meist schleierartigen, fortlaufenden oder unterbrochenen (gelappten) Segmenträndern bedeckt (Fig. 48). Unsere Arten mit 2—4fach-fiederschnittigen Blättern mit ovalen oder länglichen bis rundlichen Segmenten letzter Ordnung.

a Fig. 47. b

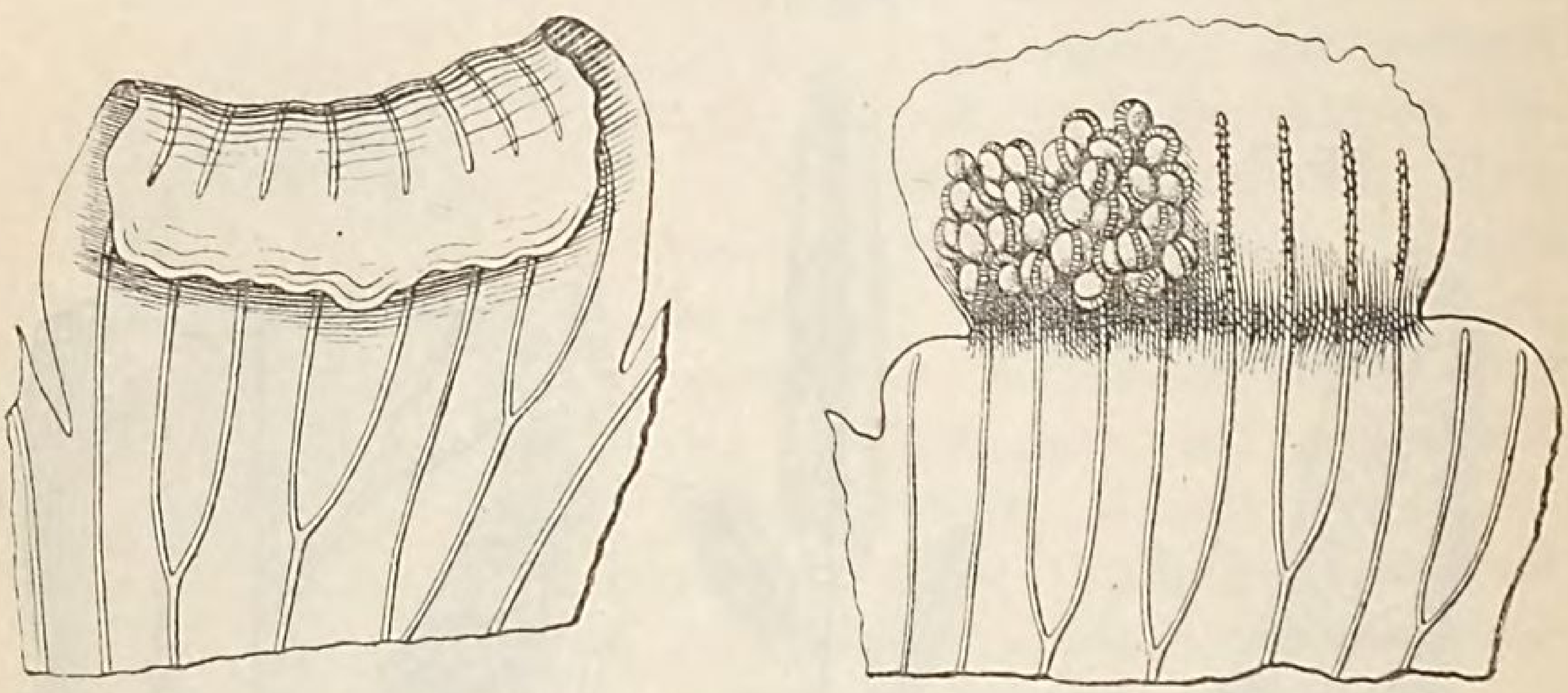


Fig. 48.

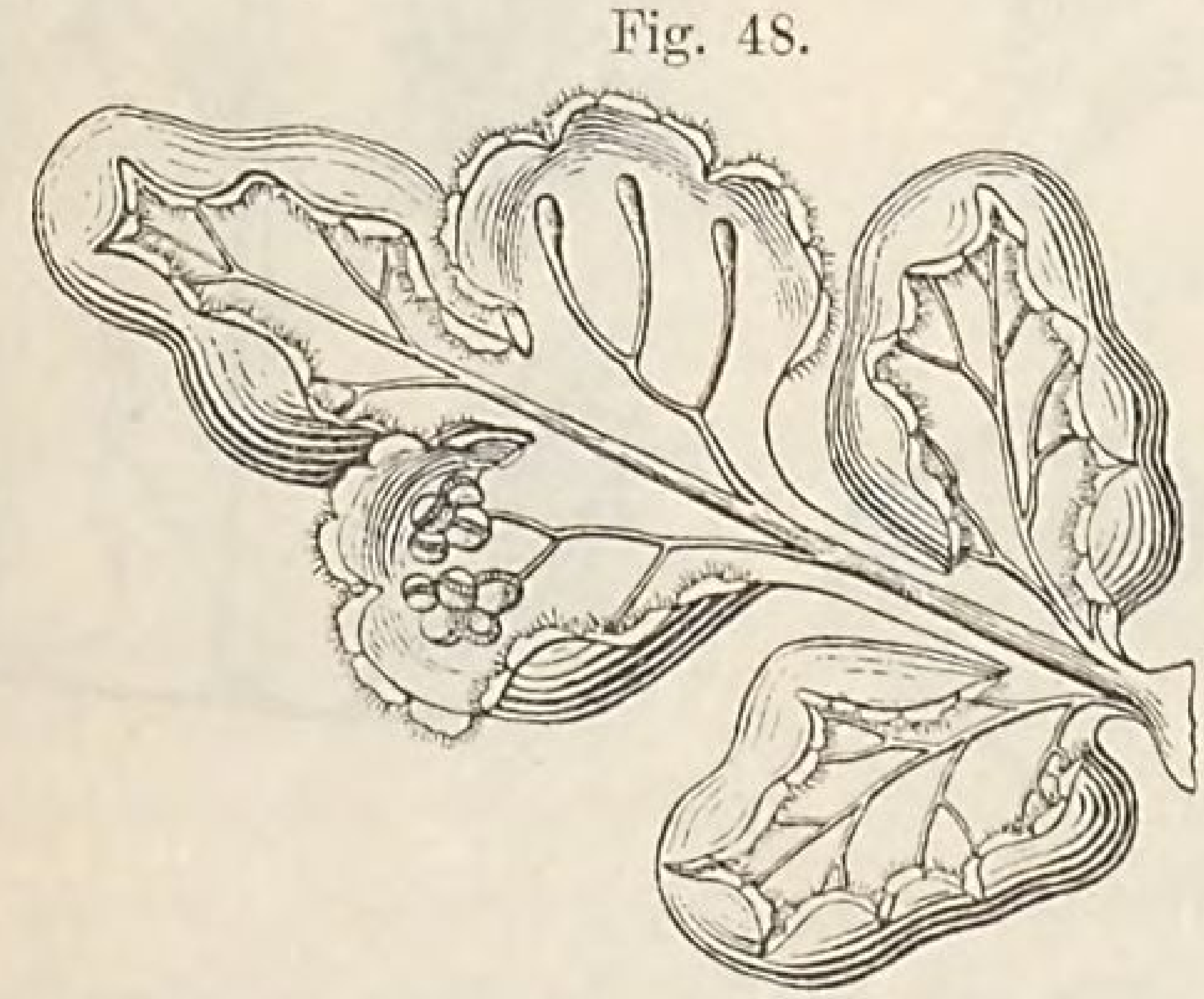


Fig. 49.

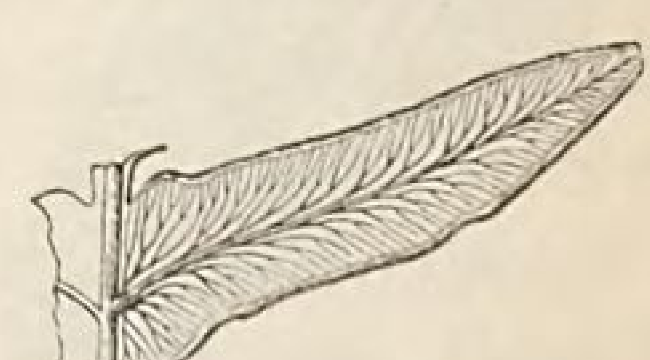


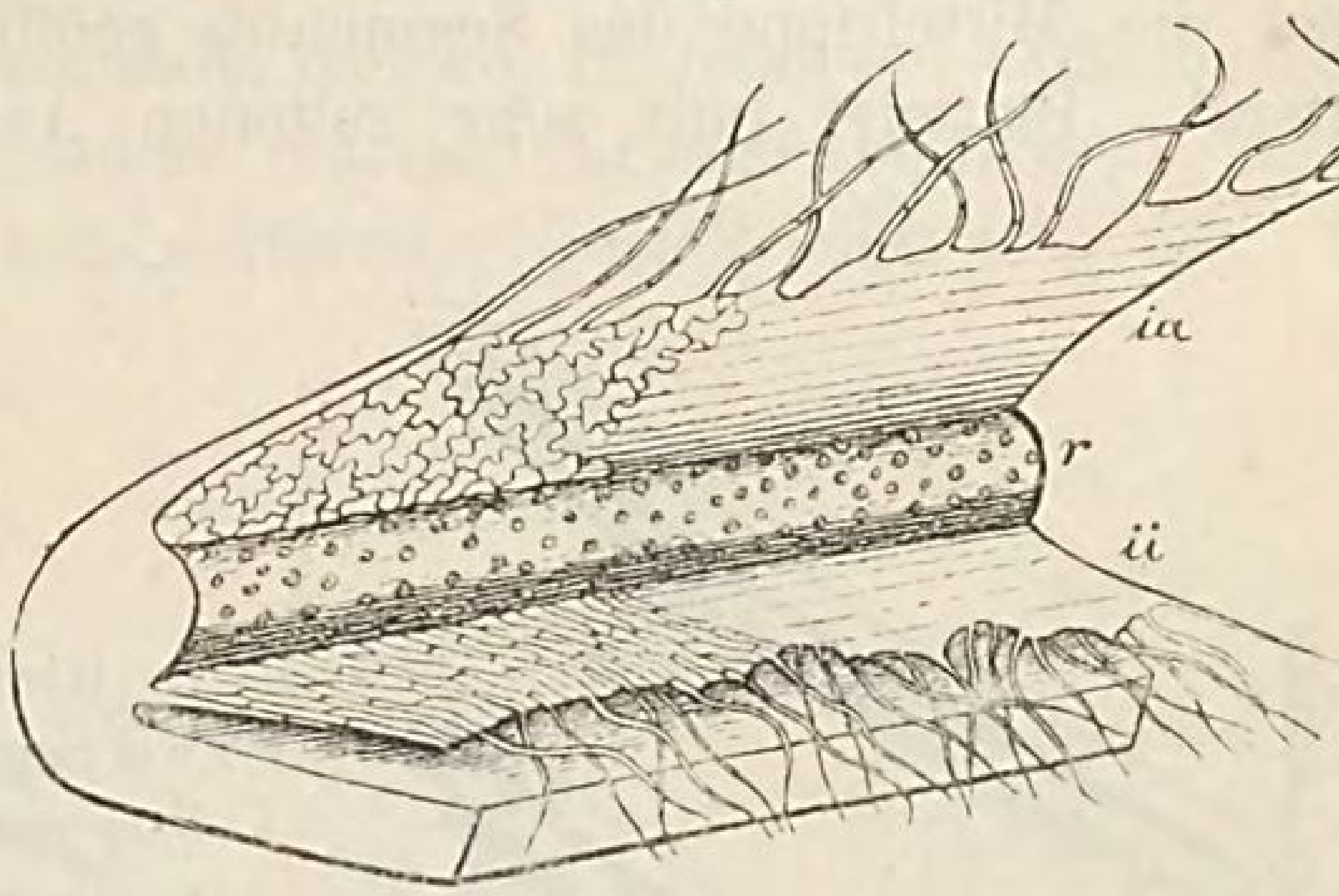
Fig. 47. Adiantum Capillus Veneris L. a Ein Stückchen des Segmentrandes mit einem der in Fig. 46 gezeichneten fertilen Lappen; stark vergrössert. b Ein gleiches Stück, dessen fertiler Lappen zurückgeschlagen wurde, um die Sori zu zeigen; letztere wurden von einem Theile der in den Lappen eintretenden Nerven entfernt, um auch die Nervatur zu veranschaulichen. — Fig. 48. Cheilanthes fragrans Hook. Segment zweiter Ordnung, an welchem an den beiden mittleren Abschnitten die Ränder grösstentheils zurückgebogen, von dem einen Abschnitte ausserdem noch die Sori entfernt wurden, um die keulig angeschwollenen Nervenenden sichtbar zu machen. Vergr. $\frac{10}{1}$. — Fig. 49. Pteridium aquilinum Kuhn. Segment zweiter Ordnung in natürlicher Grösse.

B. Nerven der fruchtbaren Blattsegmente mit ihren Enden zu einer fast oder völlig randständigen, den lang-linienförmigen Sorus tragenden Anastomose zusammentretend.

a. Sorus in kurzer Entfernung vom Blattrande, ohne Schleier, aber vom umgeschlagenen Blattrande bedeckt (ähnlich der Fig. 49).

Pteris L. (partim.) Rhizom mit Spreuschuppen, kriechend. Blätter unserer Arten einfach-fiederschnittig.

Fig. 50.



Pteridium aquilinum Kuhn. Stück des Blattrandes der Fig. 49 stark vergrössert. r Receptaculum nach Entfernung der Sporangien, deren Stellung durch die Narben angedeutet ist; ia äusserer und ii innerer Schleier, beide in der linken Hälfte mit Andeutung des anatomischen Baues.

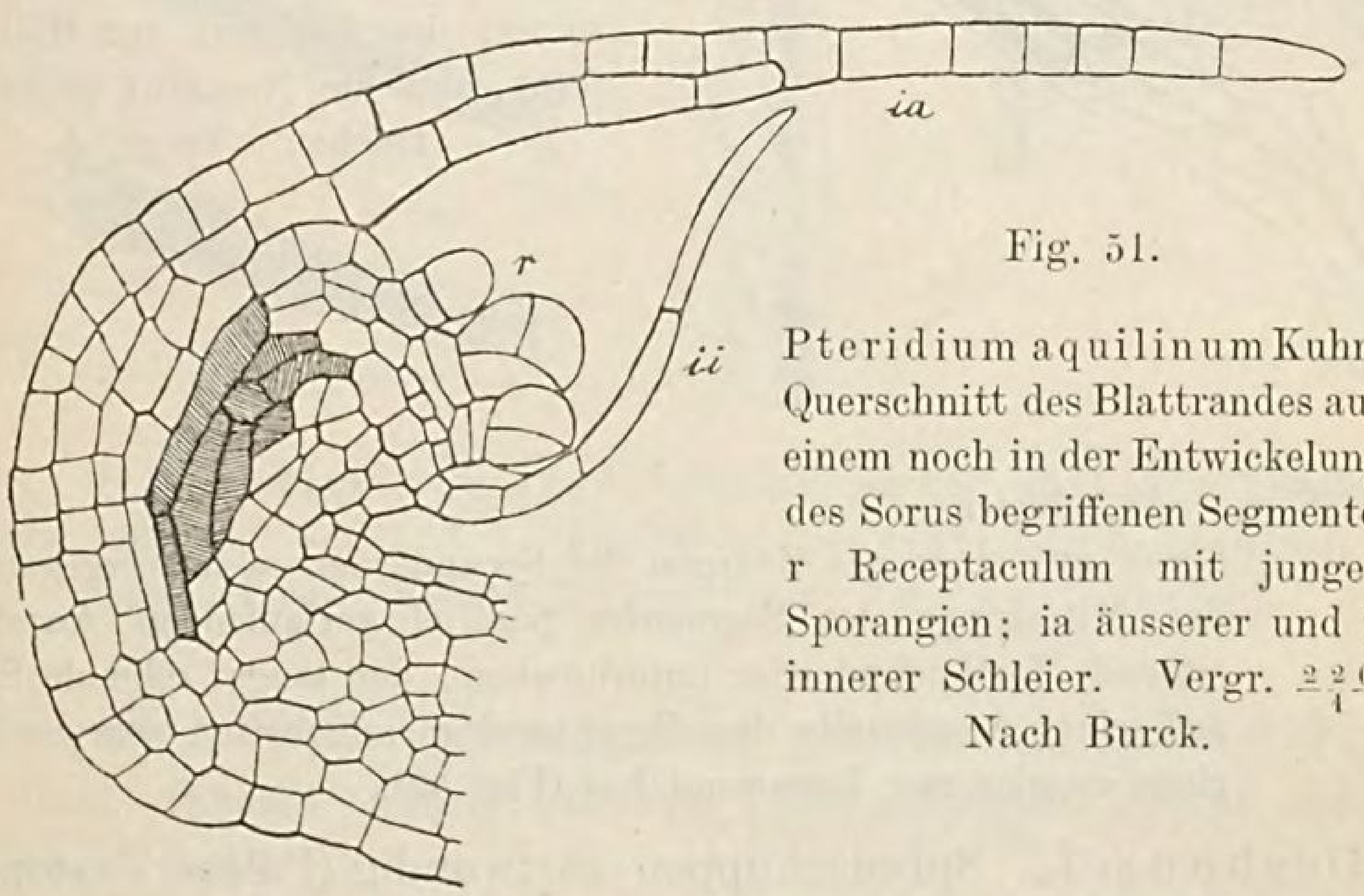


Fig. 51.

Pteridium aquilinum Kuhn. Querschnitt des Blattrandes aus einem noch in der Entwickelung des Sorus begriffenen Segmente. r Receptaculum mit jungen Sporangien; ia äusserer und ii innerer Schleier. Vergr. $\frac{220}{1}$. Nach Burck.

b. Sorus völlig randständig, von zwei schmalen, unterständigen Schleiern verhüllt, von denen sich der der Oberseite des Segmentes angehörende nach Art eines Blattrandes umrollt (Fig. 49—51).

Pteridium Gleditsch. (Pteris aquilina L.) Rhizom kriechend, mit gegliederten Haaren (statt Spreuschuppen) besetzt. Grosser Farn mit lang gestielten, delta-eiförmigen, 3—4fach-fiederschnittigen Blättern.

II. Aspleniaceae Metten. Sori linienförmig, eine kürzere oder längere Strecke an der Seite des fertilen Nerven herablaufend, mit seitenständigem, gleich geformtem Schleier, sehr selten schleierlos; oder Sori über den Rücken der fertilen Nerven hinweg auf der entgegengesetzten Seite mehr oder weniger weit hinabsteigend und daher haken- bis hufeisenförmig gekrümmt und mit gleich gestaltetem Schleier; oder Sori einer Nervenanastomose seitlich entspringend, mit der Anastomose gleichfalls seitlich angeheftetem, stets gegen die Mittelrippe des Segmentes geöffnetem Schleier. Sporen bilateral. Blattsiel (mit sehr seltenen Ausnahmen) ungegliedert.

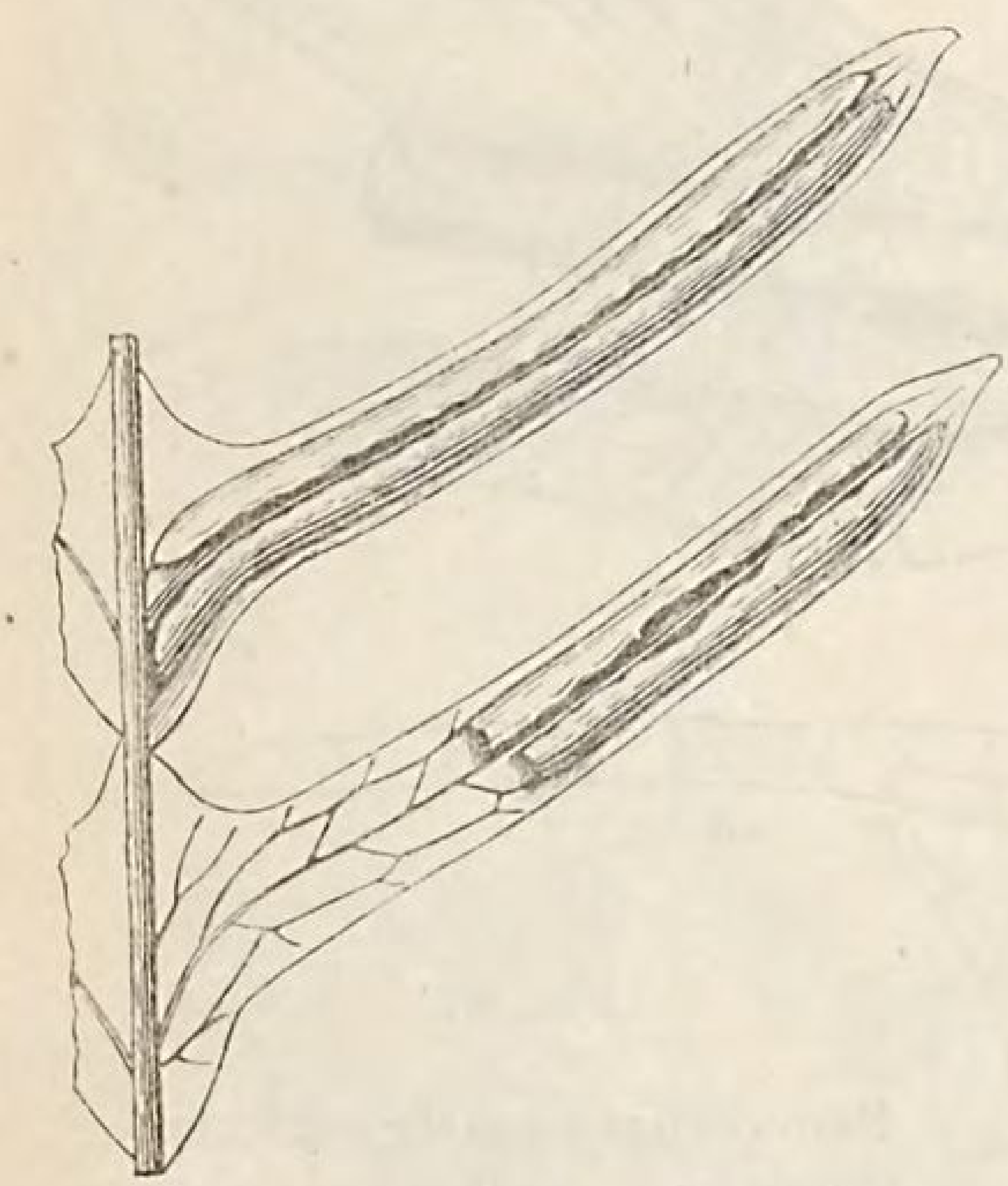


Fig. 52.

Blechnum Spicant Roth. Zwei Segmente aus dem oberen Theile eines noch nicht völlig entwickelten fructificirenden Blattes. Vom unteren Segmente wurden die beiden Sori sammt den Schleiern zur Hälfte entfernt, um die Nervatur sichtbar zu machen. Vergr. $\frac{5}{1}$.

A. Sorus mit Schleier.

a. Sorus auf einer aus Zweigen der Secundärnerven hervorgegangenen, der Mittelrippe des Segmentes parallel verlaufenden Anastomose sitzend, fortlaufend oder unterbrochen, der lange, schmale Schleier auf seiner Aussenseite dem Receptaculum angeheftet, sein der Mittelrippe zugekehrter Innenrand frei (Fig. 52).

Blechnum L. Spreuschuppen zartwandig (Paleae cystopteroideae, S. 10, Fig. 3). Unsere Art mit schiefem Rhizom und spiralig (büschelig) stehenden, einfach-fiederschnittigen Blättern, deren fruchtbare länger und durch schmälere Segmente ausgezeichnet sind.

b. Sorus dem Verlaufe der gewöhnlichen (bei unseren Arten freien) Nerven folgend.

* Sori einander paarweise genähert: der eine Sorus auf dem vorderen Aste eines Secundärnerven, der andere auf dem hinteren Aste des

benachbarten Secundärnerven sitzend, ihre lang gestreckten Schleier die freien Ränder einander zukehrend (Fig. 53).

Scolopendrium L. Spreuschuppen gegittert (Paleae clathratae, S. 10, Fig. 4). Blätter unserer Art einfach, lanzettlich-zungenförmig, mit herzförmigem Grunde.

** Sori (bei unseren Arten) einzeln stehend.

Asplenium L. (partim.) Spreuschuppen gegittert. In den Blattstiel 1 oder 2 Gefässbündel tretend, im letzteren Falle dieselben sich weiter aufwärts zu einem einzigen Strange vereinigend, dessen Querschnitt jedoch nie hufeisenförmige Gestalt zeigt (Fig. 55). Sori

Fig. 53.

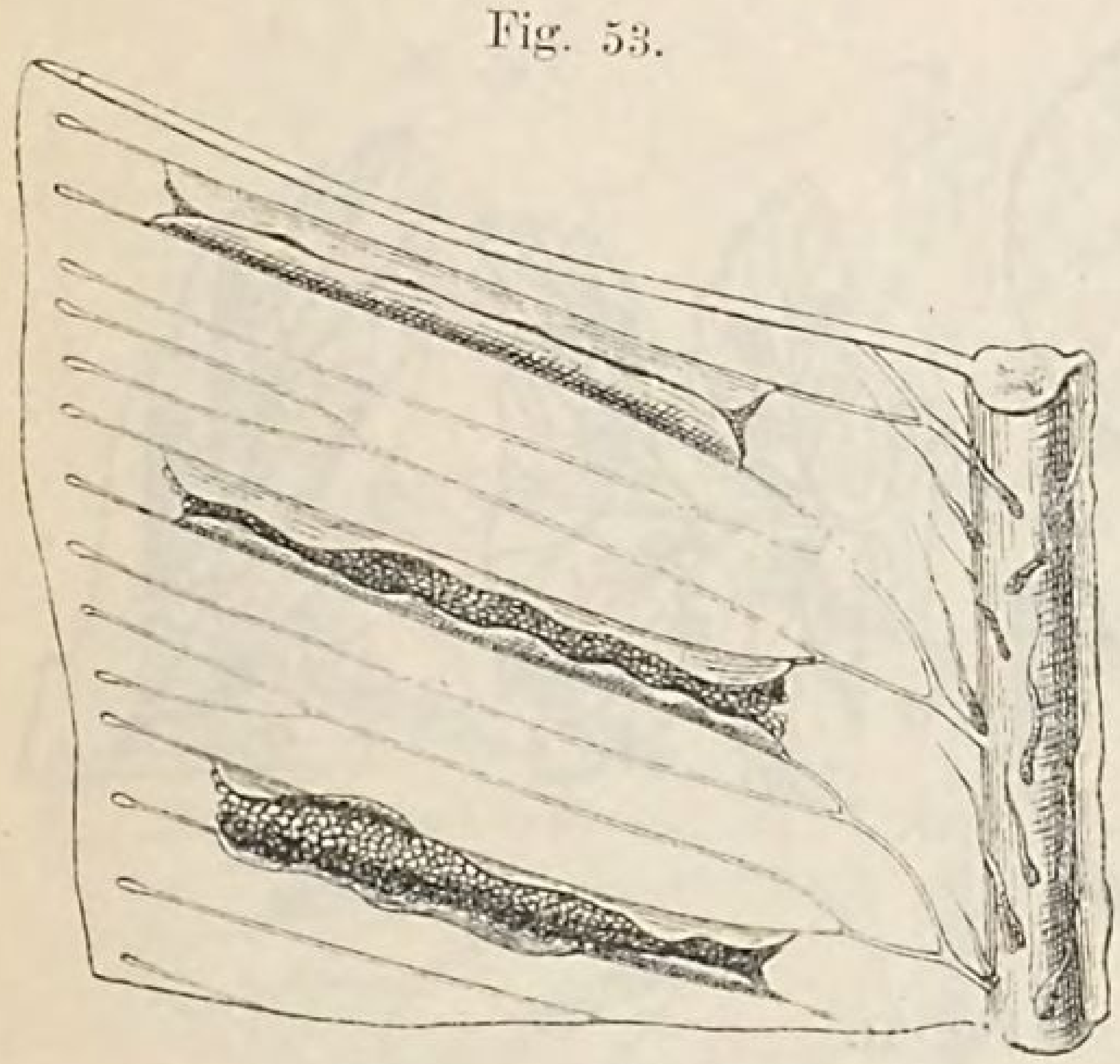


Fig. 54.



Fig. 53. Scolopendrium vulgare Simons. Stück aus einem Blatte, drei Soruspaare zeigend. Vergr. $\frac{2}{1}$. — Fig. 54. Asplenium Trichomanes L. Blattsegment einer kleinblätterigen Form: Vergr. $\frac{5}{1}$. i Schleier.

länglich bis linienförmig, mit gleich gestaltetem Schleier (Fig. 54). Die meist kleinen Arten unseres Florengebietes haben sehr verschiedene Tracht.

Athyrium Roth. (emend.) Spreuschuppen zartwandig. In den Blattstiel treten zwei bandartige, weiter aufwärts sich zu einem rinnenförmigen, im Querschnitte hufeisenförmigen Strange vereinigende Gefässbündel (Fig. 57). Sori rundlich oder länglich und gestreckt oder über den Rücken des Nerven hinweg haken- bis hufeisenförmig gekrümmt, mit gleich gestaltetem Schleier (Fig. 56).

Unsere beiden Arten sind stattliche Farne mit 2—3fach-fiederschnittigen Blättern.

B. Sori schleierlos.

Ceterach Willd. In der Stellung der Sori und dem Bau der Spreuschuppon mit Asplenium übereinstimmend. Unsere Art besitzt lederige, einfach-fiedertheilige, unterseits mit rothbraunen Spreuschuppen dicht dachziegelig bedeckte Blätter, deren Nerven am Rande der Segmente mehr oder weniger netzig anastomosiren (Fig. 58).

Fig. 55.

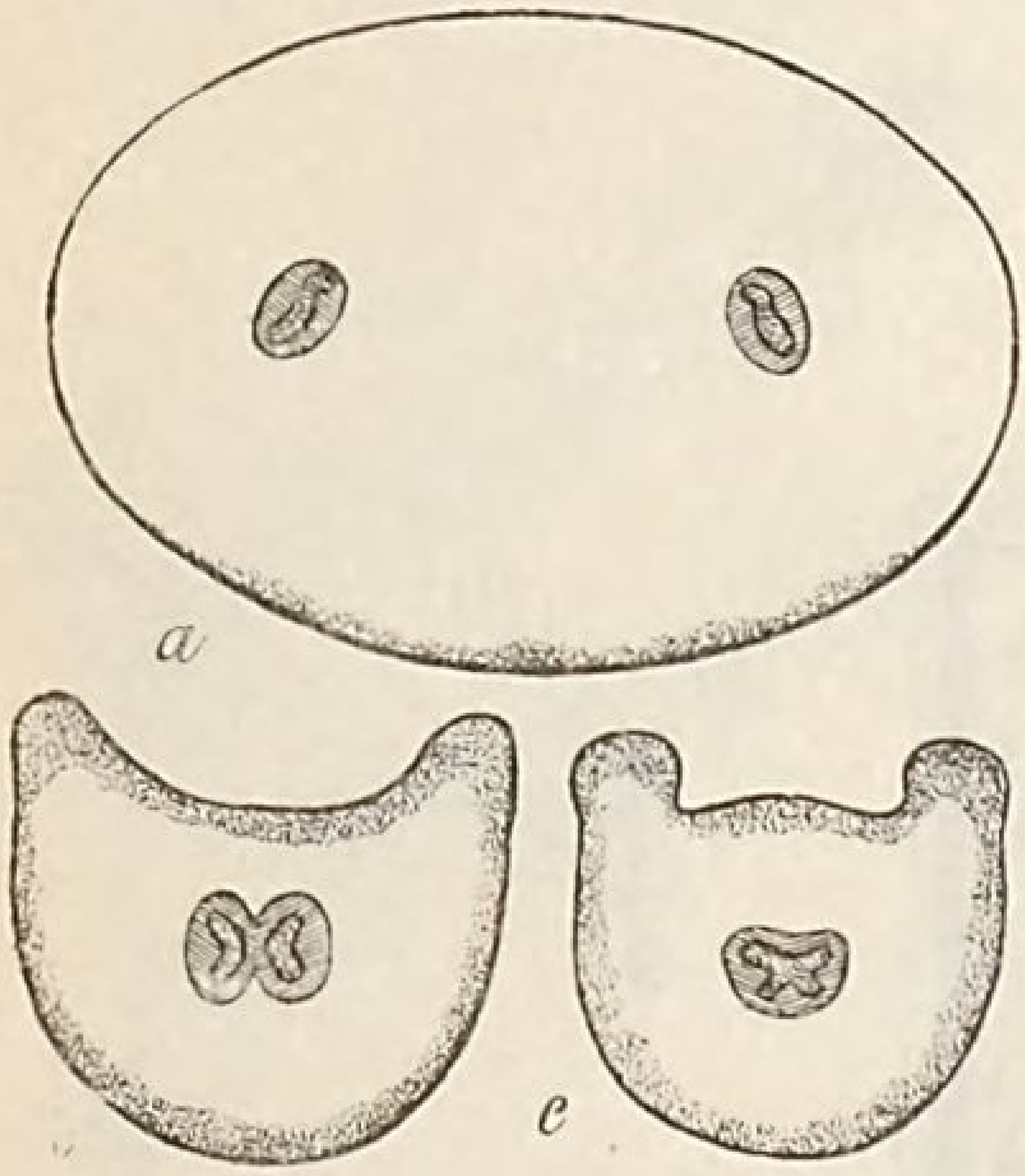


Fig. 56.

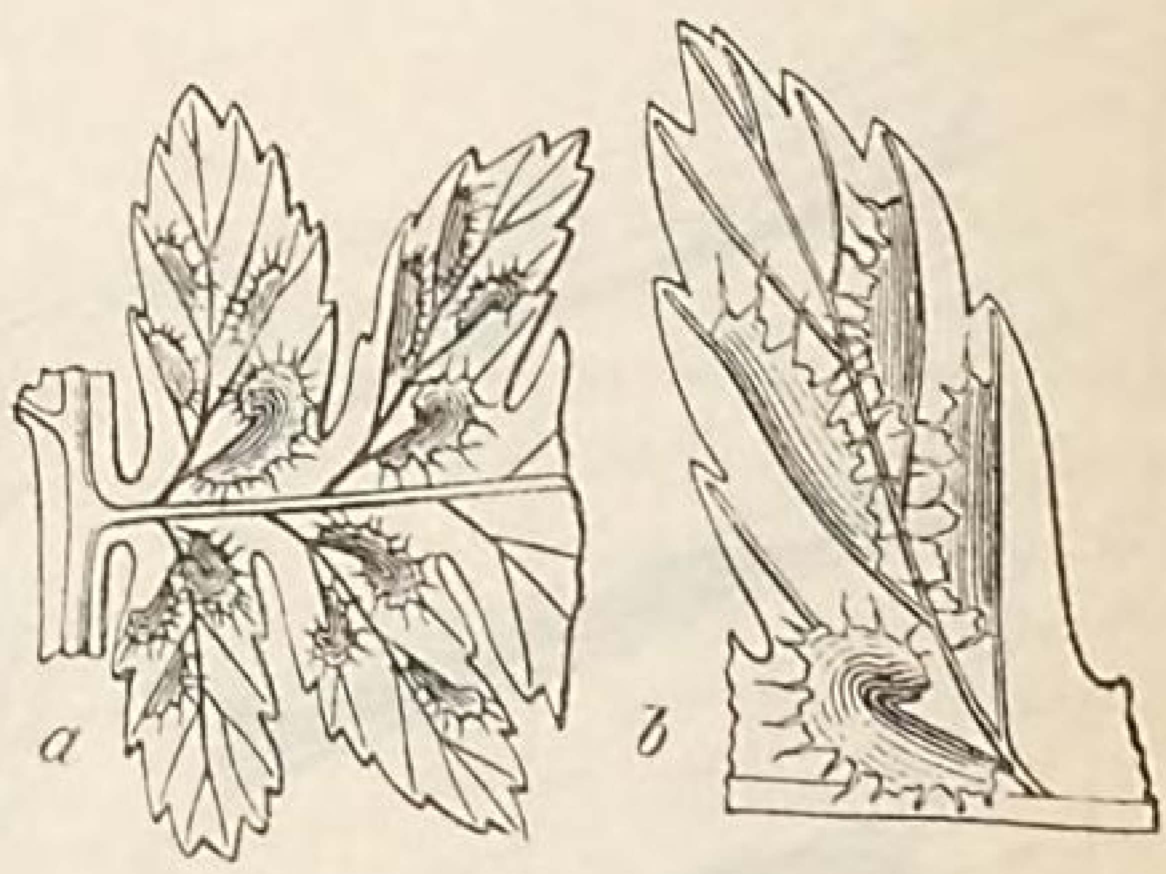


Fig. 57.

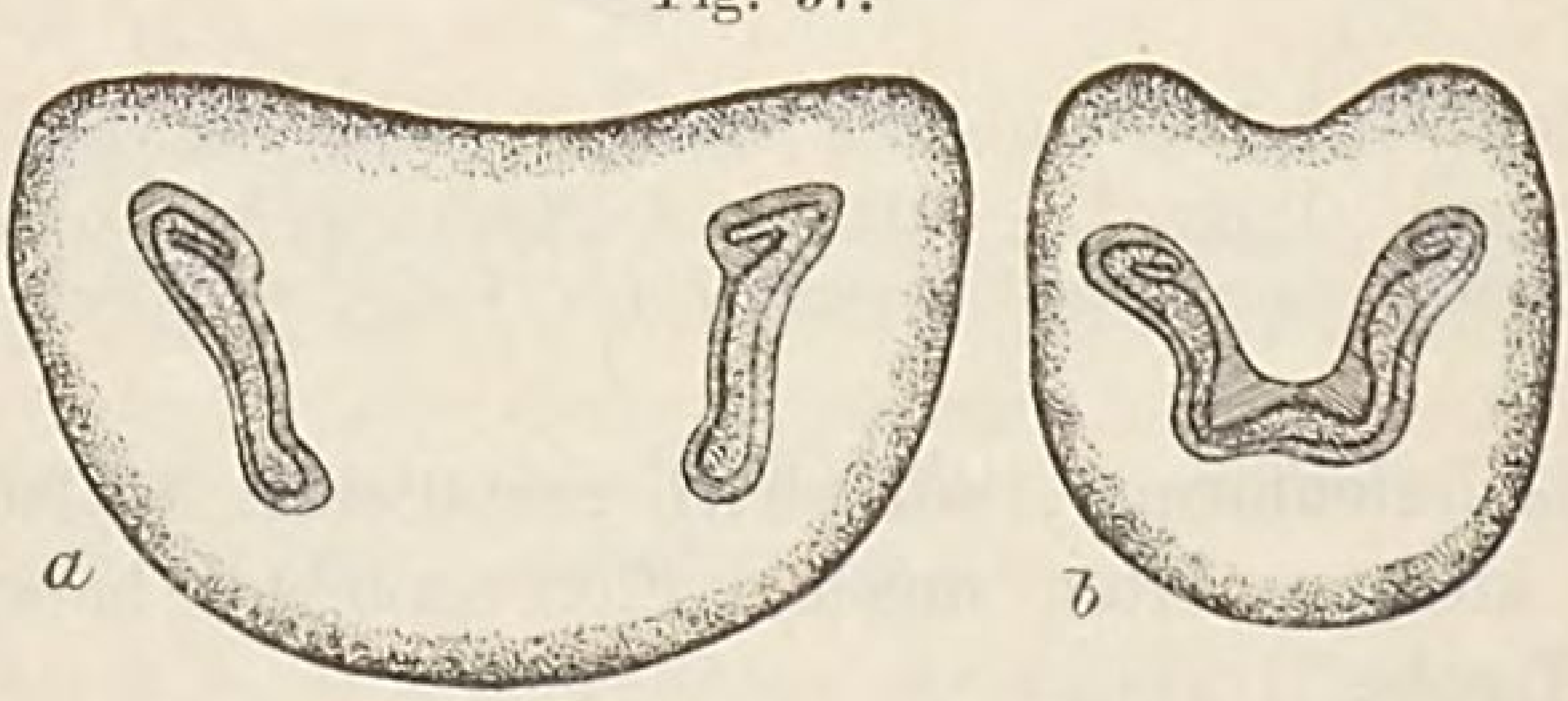


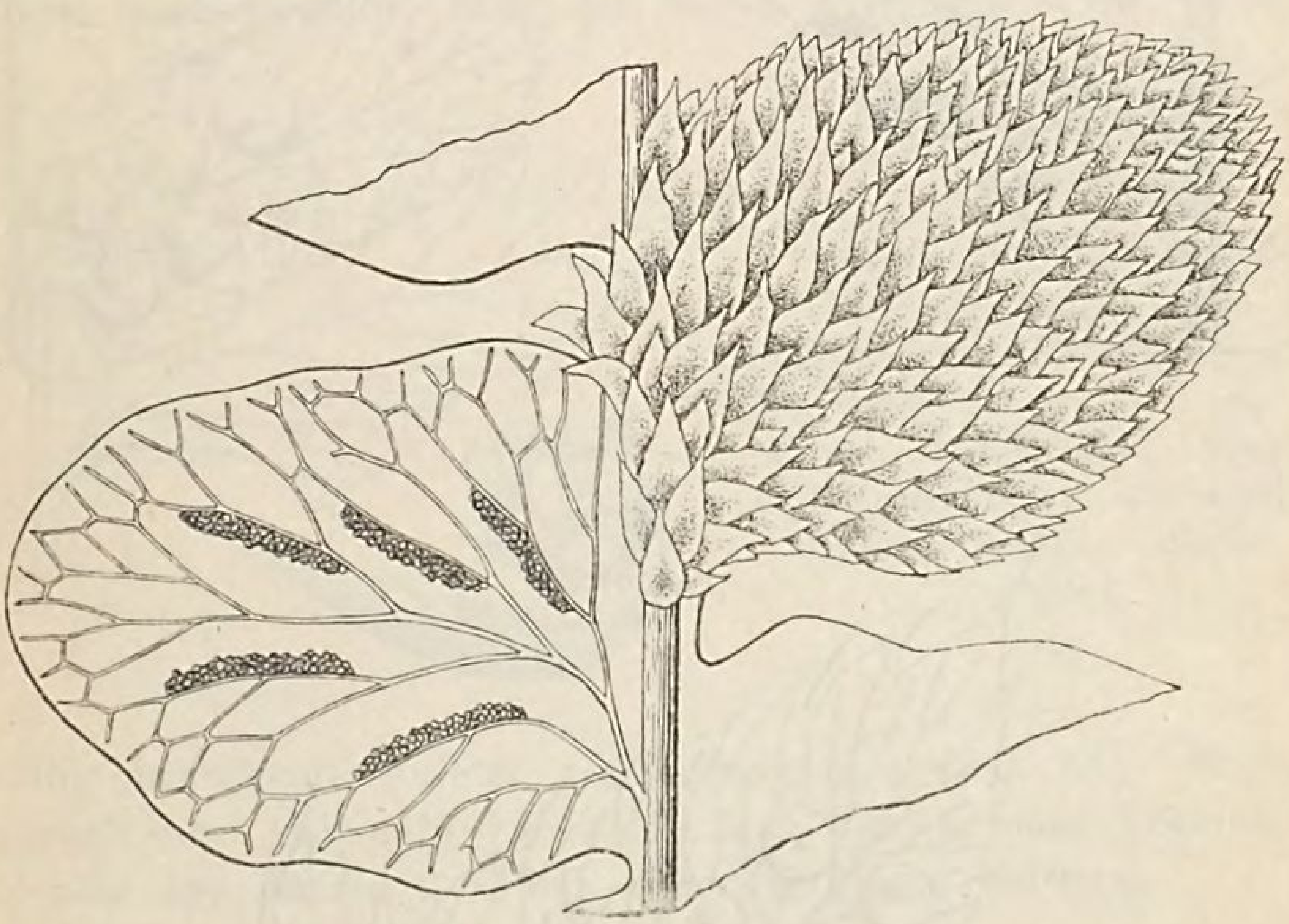
Fig. 55. Asplenium Adiantum nigrum L. Querschnitte des Blattstieles: a unmittelbar über der Basis, b aus der Mitte, c unmittelbar unterhalb der Spreite. Vergr. $\frac{45}{1}$. — Fig. 56. Athyrium Filix femina Roth. a Basalportion eines Segmentes erster Ordnung in etwa doppelter natürlicher Grösse; b Segment zweiter Ordnung stärker vergrössert. — Fig. 57. Athyrium Filix femina Roth. a Querschnitt aus der Basis und b aus dem oberen Ende des Blattstieles, die Lage und Gestalt der Gefässbündel zeigend, deren centraler Holzkörper durch die Punktirung markirt ist. Vergr. $\frac{7}{1}$.

III. Aspidiaceae. Sori auf dem Rücken der Nerven, selten das Ende derselben einnehmend, mit Schleier, selten schleierlos. Sporen bilateral.

A. Sori ohne Schleier.

Phegopteris Fée. Sori rückenständig, rundlich oder (bei unseren Arten selten) länglich, auf entwickeltem oder auf wenig deutlichem Receptaculum, niemals vom Blattrande bedeckt (Fig. 59). Blattstiel ungegliedert. Unsere verhältnissmässig kleinen Arten besitzen ein dünnes, kriechendes Rhizom. Die Gattung Polypodium, mit welcher

Fig. 58.



Ceterach officinarum Willd. Stück aus dem oberen Drittel des Blattes. Von den beiden Segmenten zeigt das rechts obere die Spreuschuppenbekleidung der Unterseite, das andere Nervatur und Sorusstellung nach Entfernung der Spreuschuppen. Vergr. $\frac{8}{1}$.

Phegopteris früher vereinigt war, unterscheidet sich durch gegliederte Blattstiele (vgl. S. 39).

B. Sori mit Schleier.

a. Schleier oberständig.

Aspidium Sw. Sori rückenständig, selten endständig, auf gut entwickeltem Receptaculum (S. 22, Fig. 28). Schleier nieren-

förmig oder rundlich-nierenförmig und in der Einbuchtung befestigt (Fig. 60), oder kreisrund und schildförmig angeheftet (Fig. 61). Blattstiel ungegliedert. Meist ansehnliche Farne; unsere Arten mit

Fig. 59.

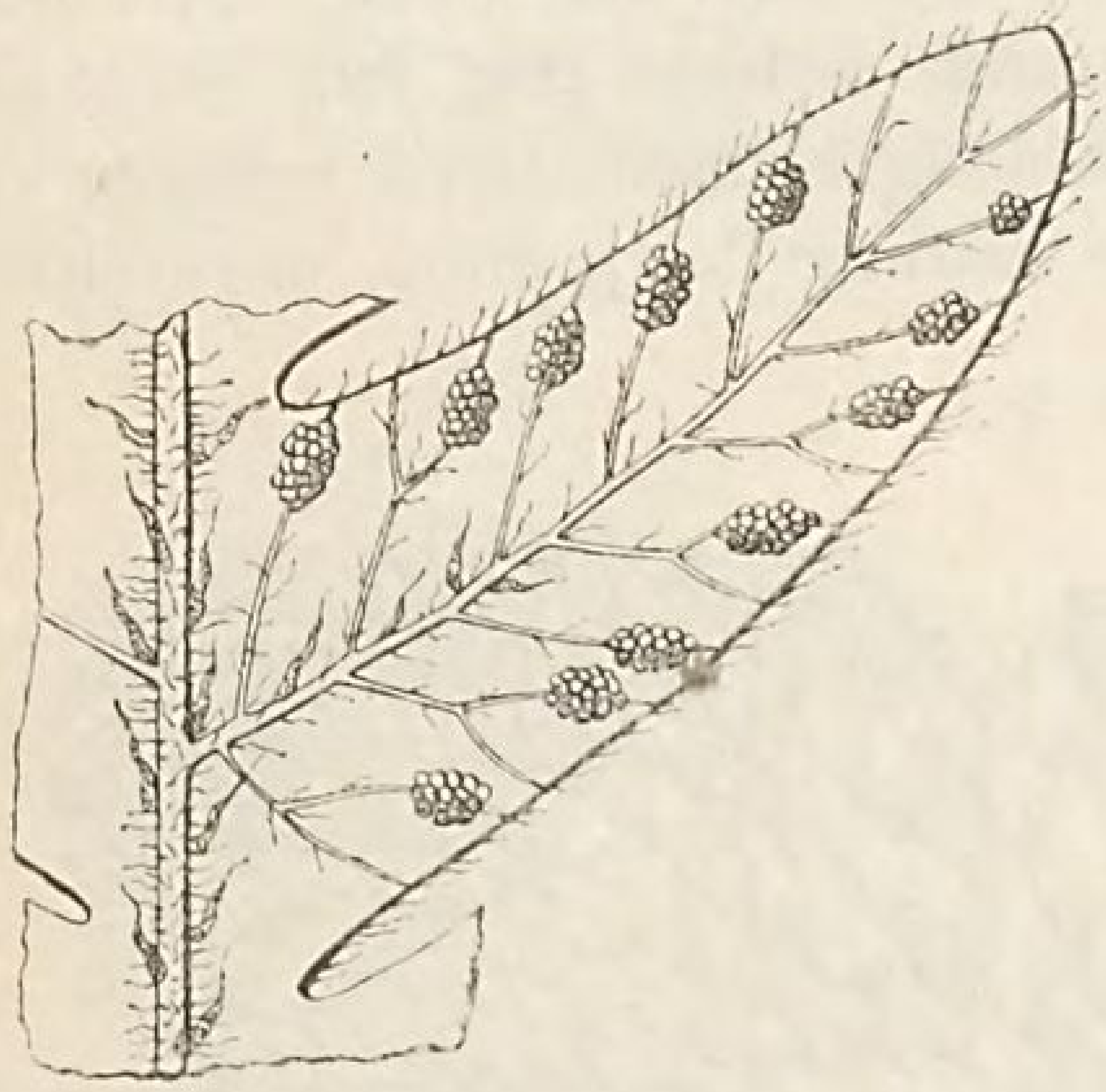


Fig. 60.

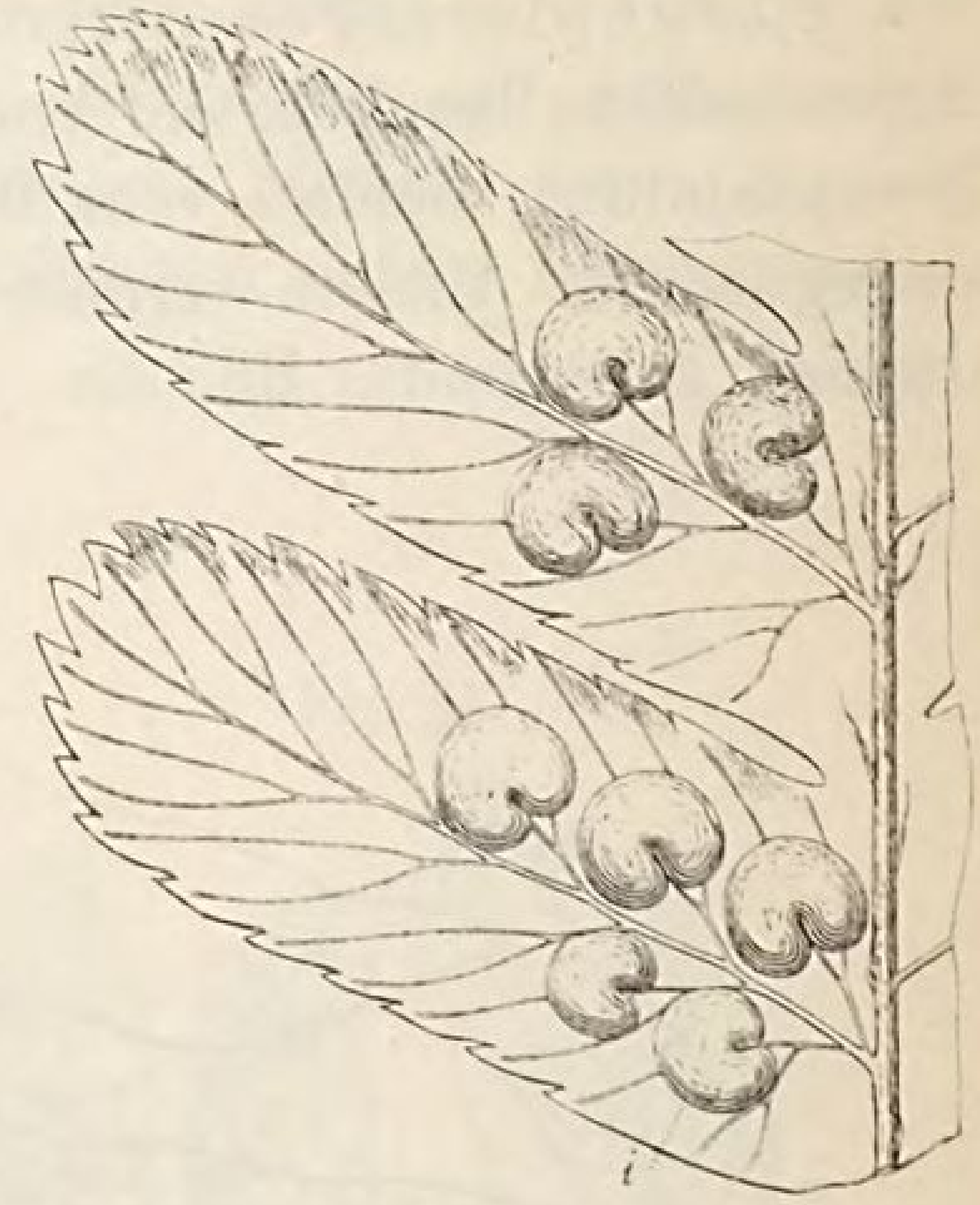


Fig. 61.

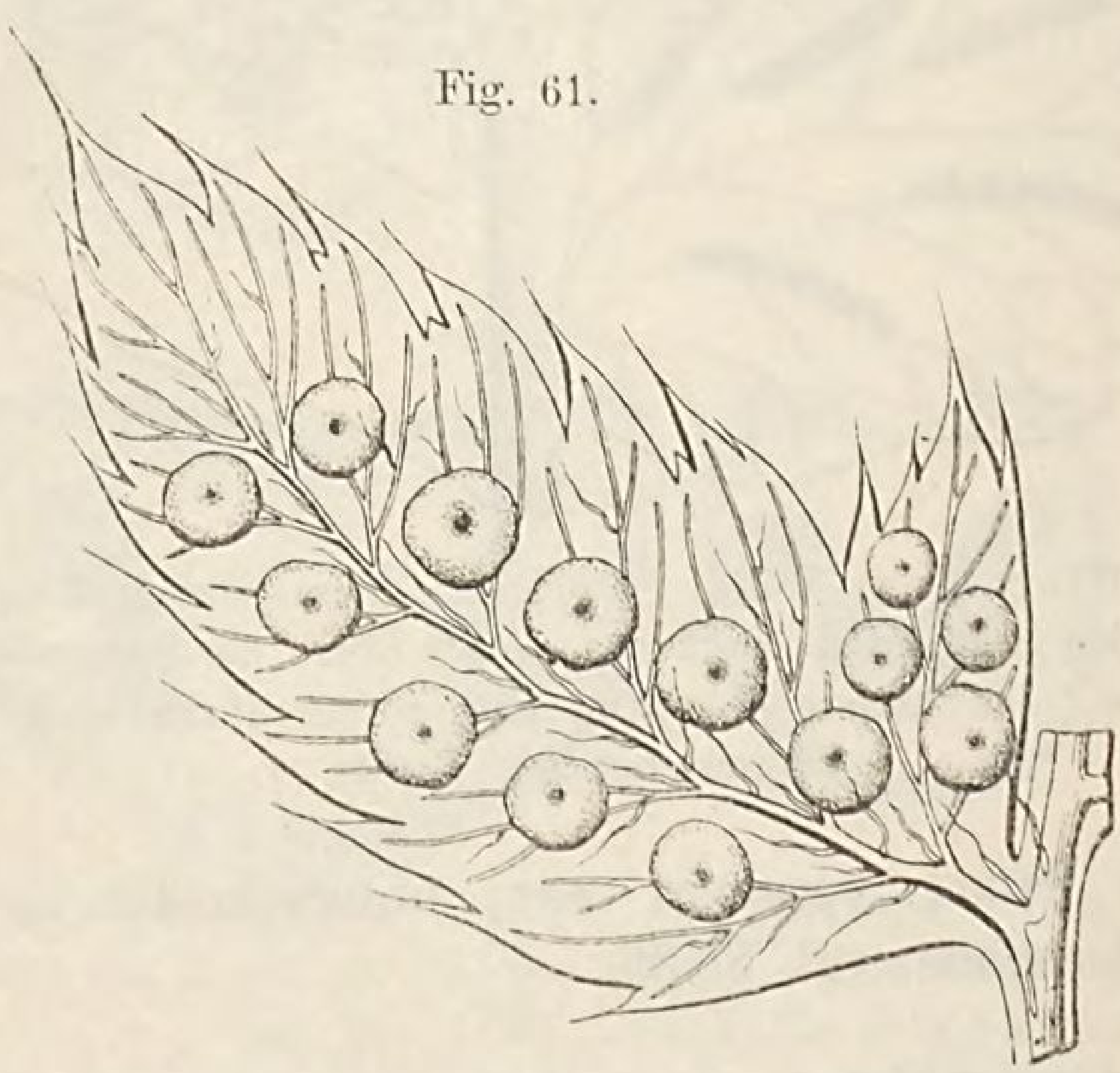


Fig. 59. Phegopteris polypodioides Fée. Segment zweiter Ordnung. Vergr. $\frac{5}{1}$. — Fig. 60. Aspidium Filix mas Sw. Zwei Segmente zweiter Ordnung; i Sori. Vergr. $\frac{4}{1}$. — Fig. 61. Aspidium lobatum Sw. Erstes Segment zweiter Ordnung. Vergr. $\frac{5}{1}$.

fiederschnittig-fiedertheiligen bis dreifach-fiederschnittigen Blättern (deren fruchtbare und sterile gleich gestaltet sind) und kräftigem aufsteigendem oder aufrechtem, selten mit kriechendem Rhizom (im letzteren Falle die Blätter entfernt rückenständig).

b. Schleier unterständig.

* Schleier nur halbseitig entwickelt.

Cystopteris Bernh. Fruchtbare und unfruchtbare Blätter gleich gestaltet, die Blattränder flach und die Sori niemals verhüllend. Schleier auf seiner Innenseite dem Grunde des Receptaculums angeheftet, an den Seitenrändern und nach dem Blattrande zu frei, zuerst stark gewölbt, über den Sorus weggebogen und letzteren

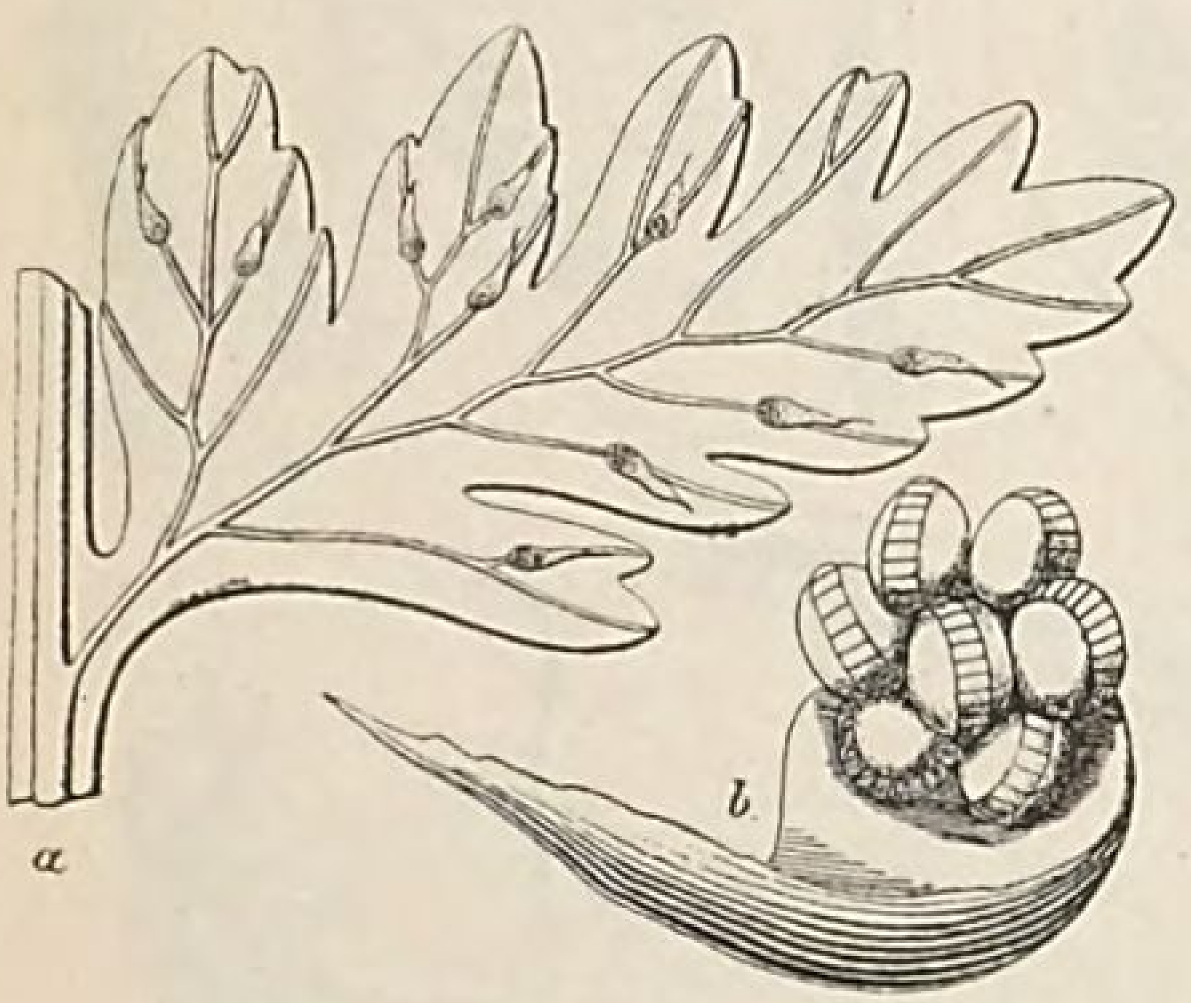


Fig. 62.

Cystopteris fragilis Bernh. a Eines der grösseren (unteren) Segmente zweiter Ordnung, dessen Sori noch unreif und von den Schleiern bedeckt sind. Vergr. $\frac{7}{1}$. b Kleinerer Sorus mit zurückgeschlagenem Schleier, stärker vergrössert.

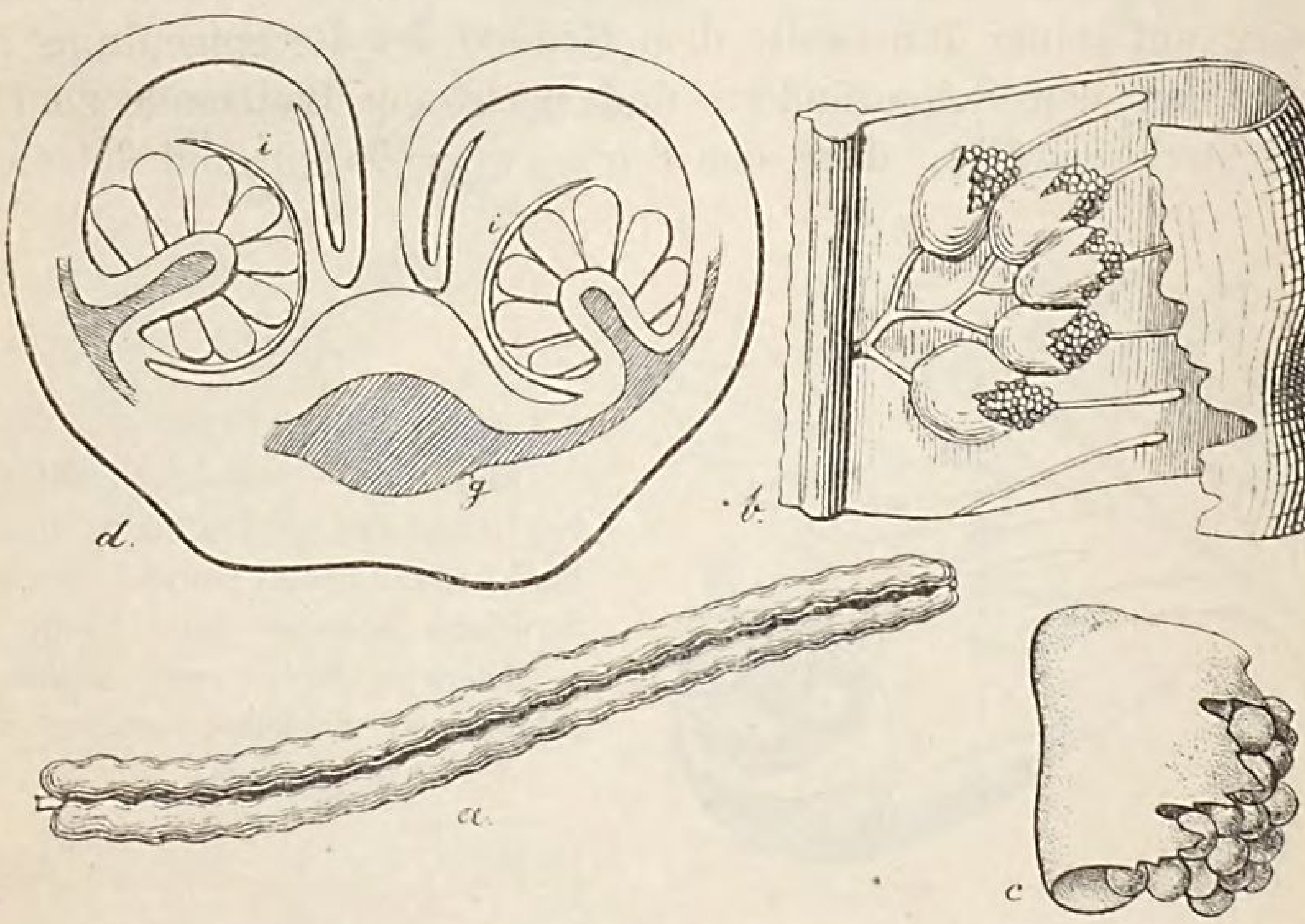
völlig bedeckend, zuletzt zurückgeschlagen (Fig. 62). Blattstiel ungegliedert. Kleinere Farne mit horizontalem oder kriechendem Rhizom und zarten, 2—3fach-fiederschnittigen Blättern.

Onoclea L. (Struthiopteris Willd.) Fruchtbare und unfruchtbare Blätter verschieden gestaltet, erstere kleiner und mit bis zur Mittelrippe zurückgerollten, die Sori völlig bedeckenden Segmenträndern. Schleier auf seiner Innenseite der Basis des cylindrischen Receptaculums und dem benachbarten Parenchym angeheftet und nach dem Blattrande zu frei, stark gewölbt und zuerst den Sorus völlig einschliessend, bald verschrumpfend (Fig. 63). Blattstiel ungegliedert. Unsere Art ist ein stattlicher Farn, der in der Mitte eines Trichters langer, fiederschnittig-fiederspaltiger steriler Blätter die viel kürzeren und nur einfach-fiederschnittigen fruchtbaren Blätter einschliesst.

** Schleier rings um die Basis des Receptaculums angeheftet, napf- oder schüsselförmig, am Rande tief (stellenweise bis fast zum Grunde) haarartig zerschlitzt (Fig. 64, 65), den Sorus zuerst ganz einhüllend, später ausgebreitet.

Woodsia R. Br. Sori vom Blattrande niemals bedeckt. Blattstiel etwa in der Mitte gegliedert. Kleine Farne mit vielköpfigem Rhizom und fiederschnittig-fiederspaltigen oder -fiedertheiligen Blättern.

Fig. 63.



Onoclea Struthiopteris Hoffm. a Fieder eines fast völlig entwickelten fertilen Blattes von der Unterseite gesehen. b Stück aus einer Fieder eines noch nicht völlig aufgerollten fertilen Blattes von der Unterseite gesehen. Der Rand wurde zurückgebogen, um die fünf auf den Zweigen des Secundärnerven sitzenden, noch von ihren Schleiern überdeckten Sori zu zeigen. c Vom Blatte abgelöster junger Sorus mit Schleier, von oben gesehen. d Querschnitt einer jungen fruchtbaren Fieder: g fertiler Nerv, i Schleier. — a ist in doppelter natürl. Grösse, b—d sind stärker vergrössert gezeichnet.

2. Familie. **Polypodieae** Metten. Fil. Horti Lips. 13.

Sori dem Laufe der fertilen Nerven folgend (S. 40, Fig. 42, 43), oder besondere fruchtbare Nervenanastomosen einnehmend (S. 42, Fig. 49, 50), oder in engerer Begrenzung dem Rücken (S. 42, Fig. 47) oder dem angeschwollenen Ende der fructificirenden Nerven aufsitzend (S. 39, Fig. 41), in der Regel ohne, sehr selten

(Pteridium, S. 43, Fig. 50, 51) mit doppeltem Schleier, aber häufig vom umgeschlagenen Blattrande bedeckt (S. 41, Fig. 44, 45, 48) oder die Sori selbst auf besonderen fruchtbaren, schleierartigen,

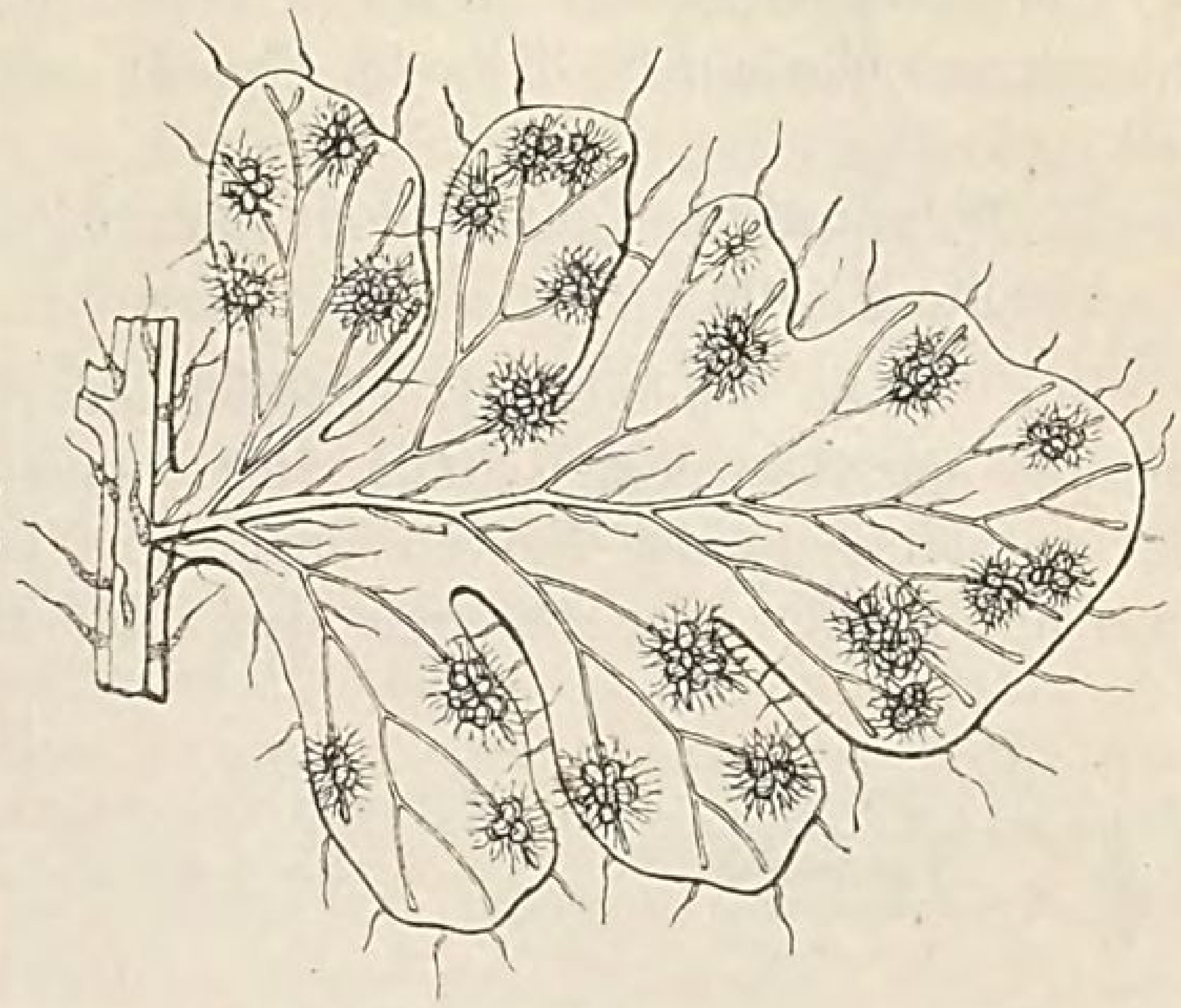
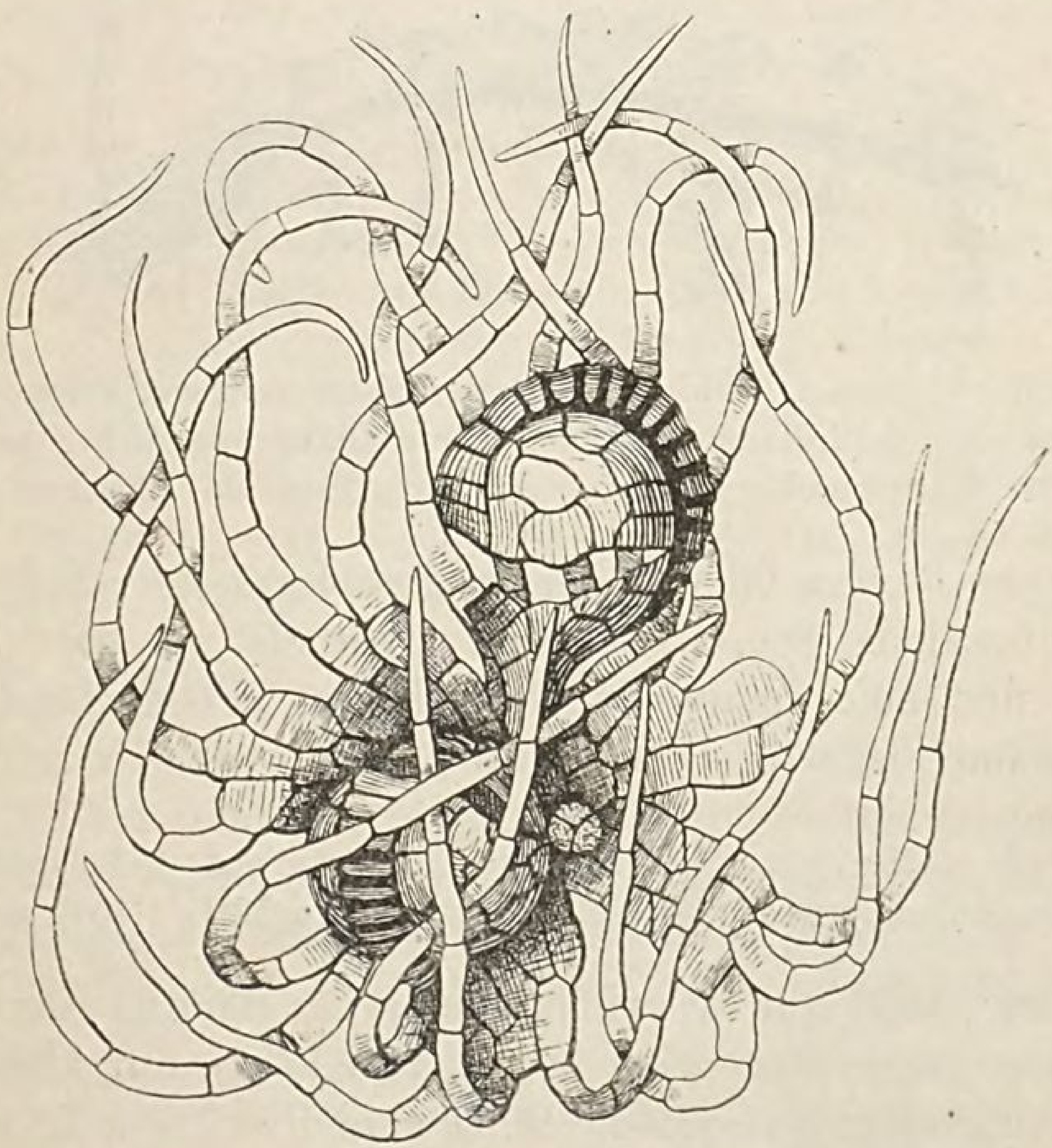


Fig. 64.

Woodsia hyperborea Koch, — *α* arvonica Milde. Segment aus der Mitte des Blattes. Vergr. $\frac{7}{1}$.

Fig. 65.



Woodsia hyperborea Koch. Vom Blatte abgelöster Sorus mit Schleier, die Sporangien bis auf zwei entfernt. Vergr. $\frac{65}{1}$.

nach unten umgeschlagenen Blattläppchen sitzend (S. 41, Fig. 46, 47). Sehr selten die Sporangien auch dem zwischen den Nerven liegenden Parenchyme entspringend (siehe Adiantum).

Die Uebersicht der dieser Familie angehörenden deutschen Gattungen siehe auf S. 39—43, Fig. 41—51.

II. Polypodium Tourn. Instit. pag. 540 (part.). L. Gen. Plant. edit. II. 504.

Sori nackt (schleierlos), rundlich oder länglich bis linealisch, auf dem angeschwollenen Ende oder dem verdickten Rücken freier oder anastomosirender Nerven sitzend, zu beiden Seiten der Mittelrippe des Blattes oder zwischen den Secundärnerven eine (Fig. 66)

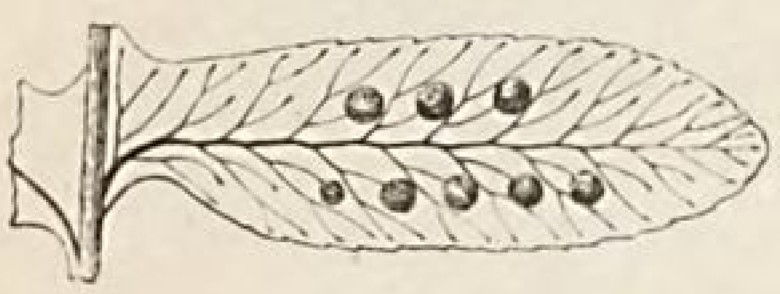
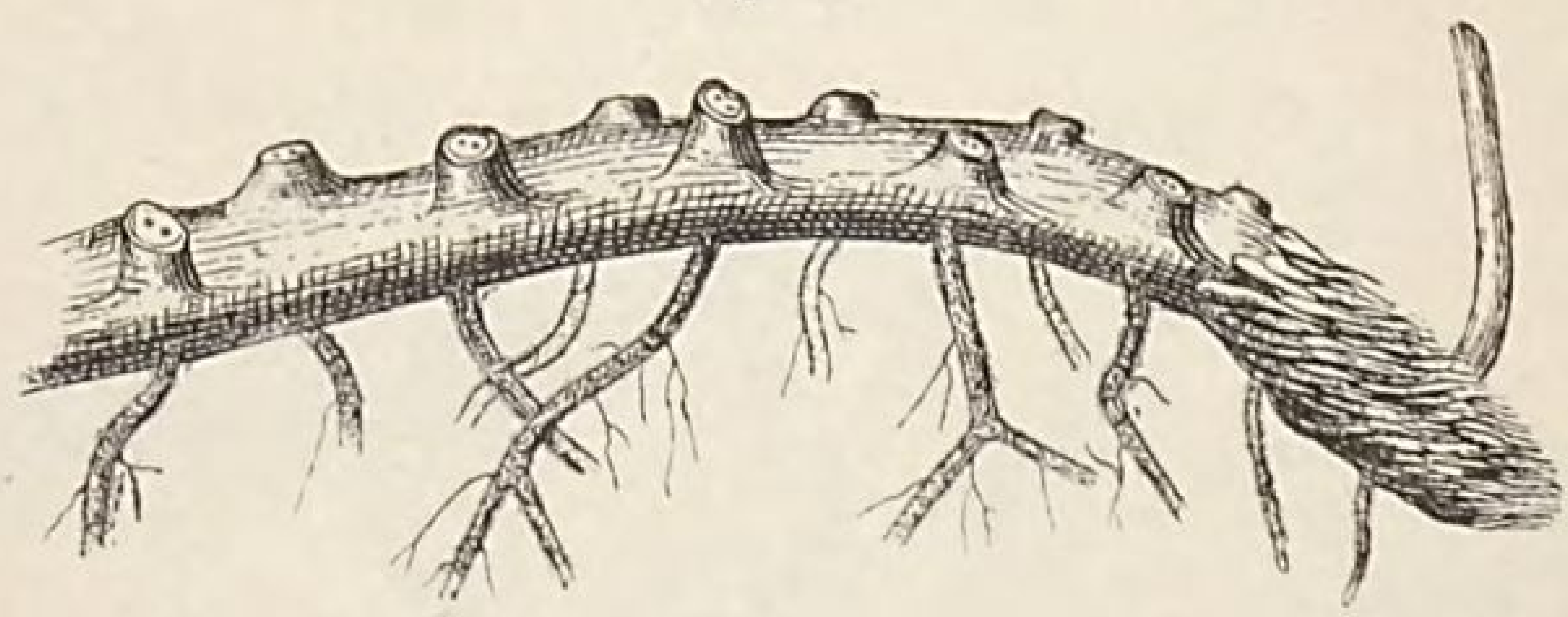


Fig. 66.
Polypodium vulgare L. Segment von der Basis des Blattes in natürl. Grösse.

Fig. 67.



Polypodium vulgare L. Rhizomende einer alten kräftigen Pflanze in natürl. Grösse. Um die Abgliederungsstellen früherer Blätter deutlicher vortreten zu lassen, wurden die Spreuschuppen nur im vorderen Theile des Rhizomes gezeichnet.

oder mehrere Reihen bildend oder selten in grösserer Zahl unregelmässig auftretend. Sporen bilateral. Blattstiel an der Basis abgliedernd und eine seiner Querschnittsform entsprechende Narbe zurücklassend (Fig. 67).

Literatur: Mettenius, Ueber einige Farngattungen: 1. Polypodium. Abhandl. d. Senckenberg. naturf. Gesellsch. zu Frankfurt a. M. II. (1857), pag. 1—138.

Kräuter von sehr verschiedenartigem Habitus und ebenso wechselnder Grösse (von 2 cm bis ca. 2 m hoch), mit kriechendem, aufsteigendem oder aufrechtem Rhizom und auf dem Rücken desselben 1—2zeilig entfernt stehenden oder mit dicht spiralig gestellten, sitzenden oder gestielten, einfachen oder fiederig- oder

handförmig-gelappten oder 1—4fach fiederschnittigen, kahlen oder verschiedenartig behaarten oder mehr oder minder dicht mit Spreuschuppen bekleideten, nach dem Absterben vom Rhizome abgliedernden Blättern, deren fruchtbare bisweilen in Form und Grösse von den sterilen abweichen. Nervatur sehr mannigfaltig, die Nerven frei oder in verschiedener Weise anastomosirend. Sori nackt, kreisrund oder länglich bis linealisch, oberflächlich oder bisweilen sack- oder taschenartigen Vertiefungen des Blattes eingesenkt, das verdickte Ende eines freien Nervenastes einnehmend (so bei unserer Art; Fig. 66), oder auf den verschmolzenen Enden zweier oder mehrerer Nerven sitzend (vgl. Fig. 21 auf S. 16), oder auf dem verdickten Nervenrücken unterhalb der freien Spitze oder den Maschenwinkeln netzig anastomosirender Nerven entspringend, ihr Receptaculum keinen Zweig des fertilen Nerven aufnehmend; sämmtliche Sori meist in einer oder mehreren Reihen parallel der Mittelrippe oder den Secundärnerven, selten die Sori bei grösserer Zahl unregelmässig zerstreut oder ein linealischer (zusammenhängender oder unterbrochener) Sorus parallel den Secundärnerven und in der Mitte zwischen denselben den Anastomosen der letzten Nervenzweige aufsitzend. Sporen bilateral.

Artenreiche, über die gesammte Erdoberfläche zerstreute, in Deutschland nur durch eine Art vertretene, von manchen Autoren in zahlreiche kleinere Gattungen gespaltene Gattung, welche hier vorläufig noch in der von Mettenius (a. a. O.) gegebenen Umgrenzung genommen wird, jedoch unter Ausschluss der Arten mit von der Rhachis abgliedernden Fiedern (Arthropteris J. Sm.), sowie derjenigen mit radiären Sporen (Grammitis Sw.). — Die trotz der maassgebenden Arbeiten von Mettenius u. A. in vielen Floren noch mit Polypodium vereinigte, aber mit Aspidium viel näher verwandte Gattung Phegopteris Fée unterscheidet sich von Polypodium stets leicht durch die nicht vom Rhizom abgliedernden, sondern auf letzterem verwitternden Blattstiele (resp. Blattstielreste).

2. P. vulgare L. Spec. Plant. pag. 1085; edit. II. 1544.

Rhizom kriechend, mit braunen, lanzettlichen Spreuschuppen dicht bedeckt, auf dem Rücken zweizeilig beblättert. Blätter mit meist langem, strohfarbenem Stiele und mehr oder minder lederiger, kahler, meist ei- oder länglich-lanzettlicher und allmählich zugespitzter, tief fiedertheiliger Spreite mit lineal-länglichen oder länglich-lanzettlichen, mit breiter Basis angehefteten und durch einen schmalen Flügel verbundenen, abgerundeten oder stumpfen oder zugespitzten, gewöhnlich gesägten Segmenten. Nervatio Eupteridis, mit meist zweimal gegabelten Secundärnerven, deren vorderer unterer Ast

auf seinem angeschwollenen Ende den oberflächlichen, rundlichen Sorus trägt. Sori zwischen Mittelrippe und Rand der Segmente einreihig (Fig. 66).

Synonyme: P. vulgare L. l. c. — Willd. Spec. Plant. V. 172. — Schkuhr, Kryptogam. Gewächse I. 12. — Metten. Fil. Hort. Lips. 31 und Polypod. l. c. 61. — Hook. Spec. Filic. IV. 205. — Hook. et Baker, Syn. Filic. edit. 2, pag. 334. — Milde, Sporenpflanzen, S. 6; Fil. Europ. 18; Nova Acta XXVI, 2, pag. 627. — Moore, Nature printed brit. Ferns I. 56. — Lowe, Native Ferns I. 23.

Ctenopteris vulgaris Newman, Phytol. II. 274; Hist. of Brit. Ferns, edit. 3, pag. 41.

Polypodium virginianum Willd. Spec. Plant. V. 174.

Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. tab. 11, 17. — Sturm, Deutsch. Flora II, Heft 1. — Flora danica tab. 1060. — Svensk Bot. tab. 37. — Smith, Engl. Bot. tab. 1149. — Hook. Brit. Ferns tab. 2. — Lindley et Moore, Brit. Ferns tab. 1—3. — Moore, Nature printed brit. Ferns I. tab. 1—7. — Lowe, Native Ferns I. tab. 6—9, fig. 7—36; Ferns brit. and exot. I. tab. 38.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Europ. no. 55 (mein Exemplar ist ein aus mehreren von verschiedenen Fundorten stammenden Formen zusammengeleimtes!). — Billot, Flora Gall. et Germ. exsicc. no. 98. — Erbario crittog. Ital. no. 503.

Rhizom dicht unter oder auf der Erdoberfläche, auf Baumstumpfen oder im Moose der Felsen kriechend, bis 40 cm und mehr lang und 6—7 mm dick, von Bauch- und Rückenseite her meist etwas zusammengedrückt und daher im Querschnitte queroval, gewöhnlich nur wenig verzweigt, seine gelblich- bis hellbraune, oft etwas röthlich angelaufene Oberfläche mit braunen, bis 7 mm langen und 2 mm breiten, schildförmig angehefteten, lanzettlichen, haarartig zugespitzten, am helleren Rande sehr unregelmässig (fast ausgefressen) gezähnten, zartwandigen Spreuschuppen dicht besetzt, doch im hinteren absterbenden, schwärzlich-braunen Theile zuletzt kahl, die Bauchseite zahlreiche rostfarben-filzige Wurzeln entwickelnd, der Rücken die entfernt und deutlich zweizeilig gestellten Blätter auf mehr oder minder vortretenden, von Spreuschuppen bedeckten Erhebungen tragend, welche an den älteren Rhizomtheilen als deutliche, die kreisrundliche und gewöhnlich etwas vertiefte Narbe des abgegliederten Blattstieles zeigende Stumpfen (Phyllopodien) sichtbar bleiben (Fig. 67 auf S. 52). Blätter einschliesslich des Stieles bis 40 cm lang, 3—8 cm und mehr breit, meist steif aufrecht, mehr oder weniger lederig, kahl, oberseits dunkel-, unterseits hellgrün. Blattstiel gewöhnlich strohfarben oder grünlich, ziemlich lang (doch meist kürzer als die Spreite),

fast walzenförmig mit etwas flacherer, beiderseits von einem sehr schmalen, kielartigen, stumpfen, sich oft erst unmittelbar über der Basis verlierenden Flügelrande eingefasster Bauchseite und stark gewölbtem Rücken, auf Querschnitten nahe der Basis zwei stärkere der Bauchseite und zwei schwache dem Rücken und einander genäherte Gefässbündel zeigend, die sich aufwärts zu einem centralen Strange mit dreischenkeligem Holzkörper vereinigen, selten bis zur Spreite getrennt bleiben.*) Spreite in der Regel ei- oder länglich-lanzettlich, allmählich oder auch plötzlich zugespitzt, am Grunde nicht oder nur wenig verschmälert, völlig oder fast vollständig bis zur bleichgefärbten Rhachis fiedertheilig, die horizontal bis aufrecht abstehenden oder am Grunde manchmal schwach zurückgebrochenen, in der Regel abwechselnden (doch auch bis fast gegenständigen) Segmente mit breiterer Basis sitzend oder an ihrem Grunde (im oberen Blatttheile stets) zu einem schmalen, die Rhachis säumenden Flügel verschmelzend, linealisch oder länglich-linealisch bis länglich-lanzettlich, gerade oder schwach sichelförmig gekrümmt, abgerundet oder stumpf- oder länger-zugespitzt, fast ganzrandig oder meist mehr oder minder deutlich flach gesägt, bei gewissen Varietäten auch geöhrt oder mehr oder weniger tief lappig bis fiederspaltig (vgl. S. 58, 60). Nervatio Eupteridis, die Secundärnerven meist zweimal, diejenigen der oberen Segmente zuletzt einmal gegabelt. Sori auf dem angeschwollenen Ende des ersten vorderen Zweiges der Secundärnerven oberflächlich, rundlich, zwischen Rand und Mittelrippe der Segmente eine gewöhnlich die Mitte einnehmende, seltener der Mittelrippe genäherte Reihe bildend. Paraphysen fehlen. Sporangien lang gestielt. Sporen relativ gross, chlorophyllos, hellgelb, auf Rücken und Seiten mit sehr groben und unregelmässigen, neben der Leiste der Bauchseite mit kleineren und mehr kreisrundlichen Warzen bedeckt (vgl. S. 25, Fig. 32).

Auf Baumwurzeln und Baumstumpfen, moosbewachsenen Felsblöcken, an alten Mauern und in Felsspalten, seltener auf dem flachen Boden, vorzüglich in schattigen Wäldern, in Hohlwegen und Schluchten durch ganz Deutschland und Oesterreich, in Ungarn, Siebenbürgen, Polen, Croatien, Dalmatien und Istrien, der Schweiz etc., im Gebirge häufiger als auf der Ebene, auf letzterer stellenweise

*) Für die Bestimmung der Zahl der in das Blatt tretenden Gefässbündel sind stets Querschnitte am Grunde des Blattstieles zu nehmen, erst für die Feststellung des weiteren Verhaltens der Stränge solche aus verschiedenen Höhen. Nichtbeachtung dieser Regel führt zu den mancherlei in den Floren vorhandenen falschen Zahlenangaben.

zerstreut oder selten; im Uebrigen gewöhnlich einer der häufigsten Farne, der oft truppweise, in buschigen Hohlwegen und Schluchten oft in langen Reihen auftritt und im Gebirge durch die gesammte Waldregion geht, oberhalb der Waldgrenze indessen, wie es scheint, nur selten vorkommt. — Sporenreife im August und September. Blätter überwinternd.

Geogr. Verbreitung: Durch ganz Europa, West- und Nordasien bis Japan, im gesammten Nordamerika, am Cap, in Algerien, auf den Azoren, canarischen und Sandwich-Inseln.

In der Grösse der Blätter, sowie in der Form der Spreite und ihrer Segmente ziemlich veränderlich, hat diese Art zur Aufstellung einer ganzen Reihe von Varietäten Veranlassung gegeben, die jedoch meist so allmählich in einander übergehen, dass es oft schwierig ist, zu entscheiden, ob diese oder jene zweier nahestehender Formen vorliegt. Nicht sehr selten finden sich sogar die Charaktere zweier sonst getrennt beschriebener Varietäten an den verschiedenen Blättern desselben Rhizomes, sogar in den verschiedenen Höhen desselben Blattes neben einander. Die in unserem Florengebiete beobachteten Hauptformen sind folgende:

A. Blätter meist länglich-lanzettlich, seltener länglich bis eiförmig. Secundärnerven meist nur zweimal gegabelt. Gefässbündel des Blattstieles sich in geringerer Entfernung über dem Grunde zu einem centralen Strange vereinigend (vgl. jedoch S. 59).

a. commune Milde, Gefässkrypt. in Schlesien (Nova Acta XXVI. 2.) pag. 630; Sporenpfl. 7; Fil. europ. 18. — Segmente linealisch oder länglich-linealisch, gegen das Ende rasch und kurz zugespitzt und namentlich hier deutlich kerbig-gesägt.

Abbildungen: Moore, l. c. tab. 1 (mittlere Figur).

Eine der gewöhnlichsten Formen, namentlich an schattigen Orten, z. B.: Bremen! — Westfalen (Münster!) — Thüringen (Naumburg a. S.! Jena! Gehren!) — Sachsen (Zittau! Leisnig! Königstein und Uttewalder Grund in der sächsischen Schweiz!), — Fichtelgebirge! — Schlesien (Löwenberg! Habelschwerdt!) — Oesterreichisches Schlesien (Gräfenberg!) — Mähren (Niems! Altvater-Gebirge!) — Böhmen (Tetschen!) — Tirol (Gebiet des Schlern bei Kastelruth! Innsbruck!) — Nieder-Oesterreich (Wels! Wien!) — Kärnthen (Petzenalpe bei Bleiburg!) — Ungarn (Beocsin! Herkulesbad bei Mehadia!).

b. rotundatum Milde, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 631; Sporenpflanzen 8; Fil. Europ. 18. — Segmente linealisch oder länglich-linealisch, breit abgerundet, fast ganzrandig.

Abbildungen: Moore, l. c. tab. 1 (untere Figuren).

Mehr an sonnigen, trockneren Orten: Schlesien (Striegauer Berge!) — Tirol (Klobenstein bei Bozen! Gebiet des Schlern bei Seis! Pertisau am Achen-

see!) — Ungarn (Erlau!). — Geht allmählich in voranstehende Form über, wie z. B. zahlreiche Exemplare aus Tirol (Bozen! Meran! Seis! Seiseralp!) und dem Fichtelgebirge (Louisenburg bei Wunsiedel!) zeigen.

c. attenuatum Milde, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 631; Sporenpfl. 7; Fil. Europ. 18. — Segmente aus breitem Grunde ganz allmählich verschmälert, meist ziemlich spitz und gesägt oder kerbig-gesägt, selten fast ganzrandig.

Diese Form, mit welcher vielleicht auch Moore's var. acutum (l. c. 63, tab. II. fig. A.) zu vereinigen wäre, ist sehr verbreitet, doch, wie es scheint, weniger in ihrer typischen Ausbildung, wie sie mir von Bremen (Delmenhorst!), aus dem Taunus (Brehmthal!) — Fichtelgebirge (Louisenburg bei Wunsiedel!), aus Sachsen (Zittau! am Brand und bei Schandau in der sächsischen Schweiz!) — Böhmen (Tetschen-Bodenbach!) und der Provinz Preussen (Gausupschlucht im Samlande!) vorliegt. Weit häufiger sind Formen, welche mehr oder weniger zu commune neigen, indem bald nur einzelne, bald zahlreiche bis fast sämmtliche Segmente vom Grunde oder auch nur von der Mitte ab wie beim reinen attenuatum allmählich verschmälert sind, andere (häufig die unteren) die Form der Segmente von commune besitzen. Solche Uebergangsformen der einen oder anderen Sorte liegen vor von: Bremen (St. Magnus! Platjenwerbe!) — Harz (Bodethal!) — Provinz Brandenburg (Lychen!) — Thüringen (Schwarzburg! Dietharzer Grund!) — Sachsen (Zittau! Waldheim! Grosser Winterberg und Uttewalder Grund in der sächsischen Schweiz!) — Taunus (Brehmthal!) — Schlesien (Carlsruh! Agnetendorf! Löwenberg!) — Tirol (Bozen! Atzwang!) — Schweiz (Aigle im Canton Waadt!) — Slavonien (Zvečevo!).

d. angustum Hausm. (Herbar.). Milde, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 631; Sporenpflanzen 8; Fil. Europ. 18. — Blätter lang gestielt, mit im Verhältniss zu ihrer Länge auffallend schmaler Spreite (bis 26 cm lang und 2½—4 cm breit) und meist nur einmal gegabelten Secundärnerven.

Die typischen Hausmann'schen Pflanzen aus Tirol (Runkelstein bei Bozen!) zeigen die Form der Segmente von commune, Exemplare aus Sachsen (Kriebstein bei Waldheim!) die Segmentform von attenuatum, doch hie und da mit Neigung zu commune. Die Form wird auch als im mährischen Gesenke (Milde, in Nova Acta l. c.), in der Rheinprovinz bei Coblenz (Becker, in Verhandl. d. naturhist. Vereins d. preuss. Rheinlande XXXIV. 57), sowie in Ungarn (Vercserova im Banat) und Siebenbürgen (Petrozsény — vgl. Borbás, in Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. zu Wien XXV. 784) vorkommend angegeben, scheint aber im Allgemeinen selten zu sein.

e. brevipes Milde, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 631; Sporenpflanzen 8; Fil. Europ. 18. — Blatt klein, der Stiel im Verhältniss zur ziemlich breiten, länglichen Spreite auffallend kurz (bisweilen nur 1 cm lang); Form der Segmente wie bei commune.

Oesterreichisches Schlesien (Gräfenberg!) – Sachsen (am Brand in der sächsischen Schweiz!) — Rheinprovinz (Coblenz — nach Milde a. a. O.).

f. pumilum Hausm. Herbar. — Blätter klein, einschliesslich des Stieles nur $1^1/_2$—4, seltener bis 7 cm lang, länglich-eiförmig oder eiförmig bis fast deltaförmig, mit wenigen (oft nur 3) Paaren ganzrandiger oder fast ganzrandiger, am Ende abgerundeter (der Form b rotundatum entsprechender) Segmente.

Eine zwergige Form sehr trockener, sonniger Standorte (Felsen), welche ihre kleinen und meist derben, aber oft verhältnissmässig reich fructificirenden, in der Gestalt den Uebergang zu den Varietäten der Reihe B machenden Blätter auf kräftigem Rhizome trägt, daher nicht, wie oft geschieht, mit jugendlichen Pflanzen zu verwechseln ist. Ich besitze dieselbe aus Tirol (Klobenstein bei Bozen!) — Böhmen (Milleschauer im Mittelgebirge!) — Sachsen (sächsische Schweiz!).

g. auritum Willd. Spec. Plant. V. 173. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 632; Sporenpflanzen 8; Fil. Europ. 18. — Moore, Nature printed brit. Ferns I. 65. — Lowe, Native Ferns I. 29. — Unterstes Segmentpaar oder auch die folgenden Paare am Grunde ihres nach oben gewendeten Randes mit einem vorspringenden, ohrartigen Lappen, selten das untere Segment auch unterseits geöhrt, sehr selten nur das unterseitige Ohr vorhanden.

Abbildung: Moore, l. c. tab. II. Fig. B.

Die Ausbildung des Ohres ist eine sehr verschieden kräftige, von nur schwach vorspringenden und dann meist abgerundeten, bis zu 9 mm langen und 3 mm breiten und dann gewöhnlich zugespitzten Lappen in allen Stufen auftretende. Nach Fick (Flora v. Schlesien, S. 550) erreichen die Ohren sogar 15 bis 20 mm Länge. Bisweilen gesellen sich zu dem stärker vortretenden Ohre noch einige unmittelbar an dasselbe schliessende kerbige Einschnitte, so dass Formen entstehen, welche den Uebergang zur var. lobatum Lowe (Native Ferns I. 40. Fig. 20) vermitteln, die von auritum nicht scharf getrennt werden kann. In den übrigen Charakteren entsprechen die Segmente bald denjenigen der Form commune, bald denen von attenuatum. Uebrigens ist die Form nicht so selten, als oft angegeben wird. Sie kommt z. B. vor:

mit den Charakteren von a, commune: Provinz Brandenburg (Lychen!) — Taunus (Brehmthal!) — Thüringen (Schwarzburg! Gehren!) — Fichtelgebirge (Louisenburg!) — Sachsen (Königstein und Hermsdorf im Bielagrunde, sächsische Schweiz!) — Schlesien (Carlsruh!) — Oesterreichisches Schlesien (Gräfenberg!) — Tirol (Bad Razzes am Schlern! Hier z. B. mit nur unterseits entwickelten Oehrchen beobachtet!);

mit den Charakteren von c, attenuatum oder diesem und commune gemischt: Bremen (Schönemoor!) — Provinz Preussen (Gausupschlucht im Samlande!) — Pommern (Franzburg!) — Taunus (Schwalbach!) — Fichtelgebirge (Louisenburg!) — Sachsen (Waldheim! Zittau! Uttewalder Grund und Polenzthal in der sächsischen Schweiz!);

in Uebergängen zur var. lobatum und als typisches lobatum Lowe: Provinz Preussen (Gausupschlucht im Samlande!) — Taunus (Schwalbach! Adolfseck!) — Provinz Brandenburg (Lychen!) — Sachsen (Zittau! Uttewalder Grund in der sächsischen Schweiz!). Einzelne dieser letzteren Formen, wie diejenigen aus dem Taunus, sind zugleich durch ei- oder ei-deltaförmige Blätter ausgezeichnet (die aber, nach sonstigen Merkmalen zu schliessen, jüngeren Pflanzen angehören dürften).

B. Blätter eiförmig oder ei-deltaförmig. Secundärnerven meist drei- bis viermal gegabelt. Gefässbündel des Blattstieles häufig bis zum Grunde der Spreite getrennt verlaufend.

h. serratum Willd. Spec. Plant. V. 173. — Milde, Sporenpflanzen 8; Fil. Europ. 18. — Döll, Flora v. Baden I. 6. — P. vulgare var. acutum Wallr. Flora cryptog. 12. — Hausm. Fl. v. Tirol 1038. — P. vulgare var. serratum et crenatum Moore, Nature printed brit. Ferns I. 66. — Lowe, Native Ferns I. 37. — Blätter grösser, mit bis 15 cm breiter, eiförmiger oder fast delta-eiförmiger, meist auch derberer Spreite, linealischen oder länglich-linealischen, meist vom oberen Drittel oder der Mitte an zugespitzten (sehr selten stumpfen), stark bis grob gesägten oder gekerbt-gesägten Segmenten mit meist dreimal gegabelten Secundärnerven und häufig etwas länglichen Sporangienhäufchen.

Abbildungen: Moore, l. c. tab. II. Fig. B und E. — Lowe, Native Ferns I. 36, Fig. 16.

Typische Formen dieser Abart sind leicht kenntlich und besitzen namentlich auch (so Exemplare von der Isola di Garda) durch die ganze Länge des Blattstieles getrennt verlaufende Gefässbündel. Ob letzterem Merkmale die ihm von Milde (Fil. Europ. 18) gegebene systematische Bedeutung zukommt, müssen weitere Untersuchungen entscheiden, zu denen mir augenblicklich ein umfangreicheres Material fehlt, wie es zur Lösung derartiger Fragen nothwendig ist. Tiroler Exemplare, welche hierher zu ziehen, auch von v. Hausmann als var. acutum bezeichnet worden sind, zeigen in einer Höhe von ca. 1 cm unterhalb der Spreite bereits einen vereinigten starken Strang (von querovalem Querschnitte und mit sehr ungleich-dreischenkeligem Holzkörper) begleitet von noch einem schwachen rückenständigen Bündel; dasselbe ist der Fall bei Exemplaren aus dem Canton Waadt und bei einer Bozener Form, welche v. Hausmann in seinem Herbar als var. triangulare unterschieden hat und die ich trotz der ei-deltaförmigen Spreite mit meist stumpferen und nur schwach gesägten Segmenten mit serratum vereinigen möchte. In unserem Florengebiete kommt die Varietät nur im Süden vor: Schweiz (St. Triphon b. Aigle im Canton Waadt!) — Südliches Tirol (Bozen!) und in der Nähe der Grenze auf der Isola di Garda im Gardasee! — Ungarn (Herkulesbad bei Mehadia!). Nach Döll (a. a. O.) findet sie sich auch

in Baden (im oberen Schwarzwald am Belchen); in England ist sie, wie es scheint, nicht allzu selten.

i. cambricum Willd. Spec. Plant. V. 173. — Milde, Fil. Europ. 19. — Moore, Nature printed Brit. Ferns I. 69. — Lowe, Native Ferns I. 33. — P. cambricum L. Spec. Plant. 1086; edit. II. 1546. — P. australe Fée, Gen. Filic. 236. — P. vulgare var. omnilacerum Moore, l. c. 69 et Lowe, l. c. 45. — P. vulgare var. semilacerum Lk. Filic. spec. 127. — Moore, l. c. 67 et Lowe, l. c. 47. — Blätter meist eiförmig, bis 17 cm breit, unterseits häufig blaugrün, mit länglichen, mehr oder weniger stark zugespitzten aber mit breiter Basis sitzenden und oft stark herablaufenden, bis 9 cm langen und 4 cm breiten, fiederspaltigen bis mehr oder weniger fiedertheiligen Segmenten, die Abschnitte zweiter Ordnung bis fast 3 cm lang und 6 mm breit (meist aber kleiner), an demselben primären Segmente sehr ungleich gross und linealisch bis lineal-lanzettlich oder linealisch-länglich bis manchmal fast spatelförmig, stumpf oder zugespitzt, ganzrandig bis kräftig gesägt, mit einfachen oder gegabelten Tertiärnerven.

Abbildungen: Schkuhr, Kryptog. Gew. I. Taf. 11, Fig. g. — Moore, l. c. tab. VI (cambricum), V (semilacerum) et VII (omnilacerum). — Lowe, l. c. pag. 36, fig. 13; tab. VII, fig. dextra (omnilacerum) et VIII (semilacerum).

Was die als semilacerum und omnilacerum unterschiedenen Formen betrifft, so glaube ich dieselben unbedenklich mit cambricum vereinigen zu dürfen, da Uebergänge existiren, das mir vorliegende Exemplar des folgenden Standortes sogar Moore's omnilacerum in jeder Hinsicht repräsentirt.

Provinz Brandenburg (Krossen: am hohen Rande bei den Kollätschteichen unweit Griesel, sehr selten!). Nach Link (a. a. O.) käme die als semilacerum unterschiedene Form auch bei Doberan in Mecklenburg vor; ob noch? Sie findet sich ausserdem in Grossbritannien, bei Mentone, auf Sardinien, Corsika und Teneriffa.

C. Monströse Formen.

k. furcatum Milde, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 632. — Blatt an der Spitze mehr oder weniger tief oder bisweilen bis zur Mitte oder selten bis zum Grunde gabelspaltig.

Hie und da unter den übrigen Formen und nicht selten mit anderen auf demselben Rhizome. — Thüringen (Jena!) — Oesterreichisches Schlesien (Gräfenberg!) — Tirol (Bozen!) — Ungarn (Beocsin!).

l. bifidum Moore, Nature printed brit. Ferns I. 63. — Lowe, Native Ferns I. 31. — Monstr. pinnis furcatis Milde, in Nova

Acta XXVI. 2. pag. 632. — Untere Segmente mehr oder weniger tief gegabelt, obere normal.

Abbildungen: Moore, l. c. tab III. fig. A. — Lowe, l. c. 31, fig. 12.

Schlesien (Löwenberg!) — Oesterreichisches Schlesien (Gesenke — nach Milde, a. a. O.).

Durch wiederholte Gabelung der Segmente, resp. Segmentspitzen, werden zuletzt jene unregelmässigen Formen erzeugt, welche bei Moore, Lowe u. A. als var. cristatum bezeichnet werden (vgl. Moore, l. c. tab. IV. — Lowe, l. c. tab. VII. fig. sinistra).

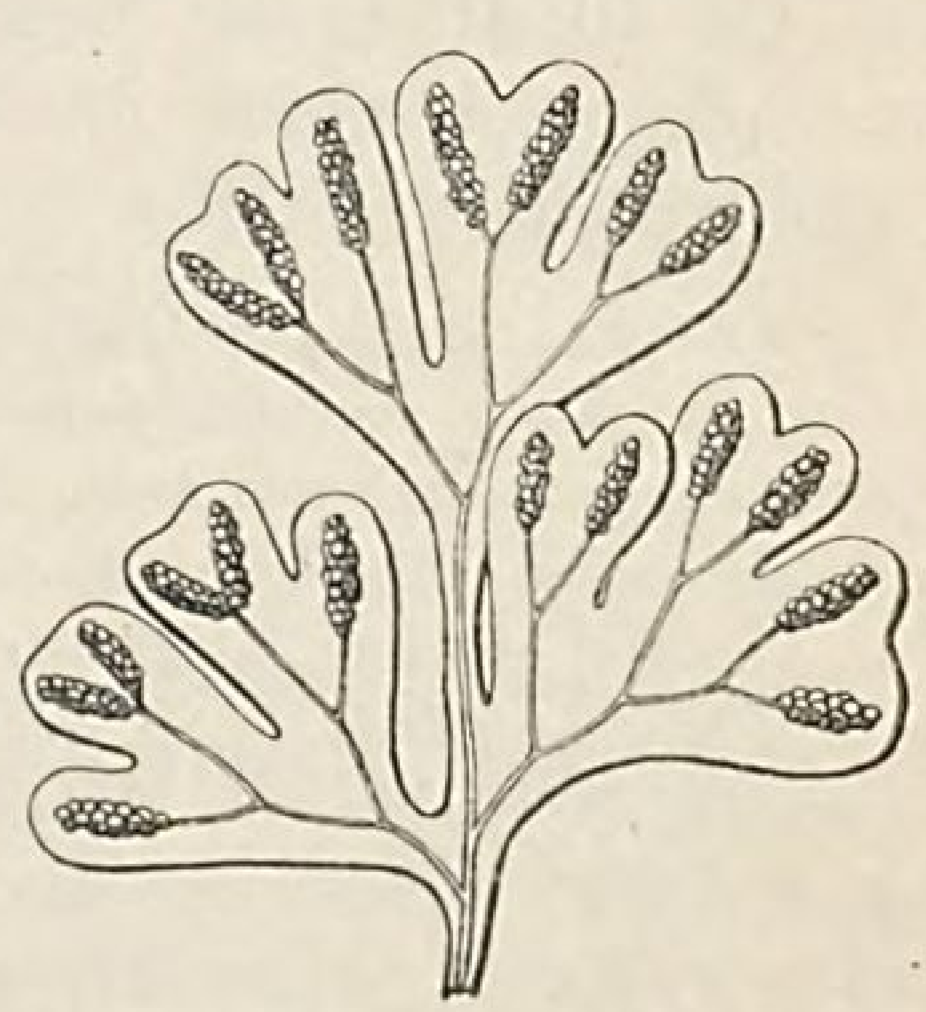
m. daedaleum Milde, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 633: „Einzelne Fiedern ungewöhnlich verlängert, andere dagegen ungewöhnlich verkürzt, sehr oft grob gekerbt und unregelmässig gabelig, indem der eine Theil sehr entwickelt, der andere sehr verkürzt ist".

Oesterreichisches Schlesien (Gesenke — nach Milde, a. a. O.).

Weitere Varietäten und Culturformen siehe bei Moore und Lowe a. a. O.).

III. Gymnogramme Desv. im Berliner Magaz. V (1811), pag. 305, partim.

Fig. 68.



Gymnogramme leptophylla Desv. Segment eines Blattes ähnlich dem Blatte 2 der Fig. 69. Vergr. $\frac{3}{1}$.

Sori frei auf der an den Rändern flachen oder (bei gewissen tropischen Formen) umgerollten Blattfläche, ohne vorspringendes Receptaculum auf dem Rücken der Nerven dem Verlaufe der letzteren von der Basis bis zur Spitze folgend oder nur den oberen Theil der letzten Nervenverzweigungen einnehmend oder nur die untere Partie der letzteren bedeckend und das Nervenende auf kürzere oder längere Strecke frei lassend (Fig. 68), die gewöhnlich nur kurz gestielten Sporangien bald locker, bald gedrängt stehend und nicht von Paraphysen begleitet. Sporen radiär. Rhizom kriechend, mit geschlossener Gefässbündelröhre, mit einfachen, gegliederten Haaren bald dicht, bald locker besetzt. Blätter spiralig und meist gedrängt stehend, mit ungegliedertem, 1 oder 2 Gefässbündel besitzendem Blattstiele.

Literatur: Kuhn, die Gruppe der Chaetopterideen unter den Polypodiaceen; Festschrift z. 50jähr. Jubelfeier d. Königstädt. Realschule zu Berlin 1882, S. 321.

♃ oder selten ⊙ und ⊙ Kräuter mit kriechendem, oft sehr verkürztem, von geschlossener Gefässbündelröhre durchzogenem, mit schlaffen oder borstenförmigen, weisslichen oder braunen bis schwärzlichen, gegliederten Haaren locker oder dicht besetztem Rhizome. Blätter spiralig und meist gedrängt stehend, kahl oder meist behaart, mit ungegliedertem, bald sehr verkürztem, bald verlängertem, 1 oder 2 Gefässbündel besitzendem Blattstiele und ein- bis dreifach-fiederschnittiger Spreite mit völlig flachen oder am Rande umgerollten Segmenten. Nervatio Subcyclopteridis, N. Subcaenopteridis oder N. Caenopteridis, im Uebrigen anadrom und die Nervenäste am Ende nicht oder nur unwesentlich verdickt. Sori frei auf der Blattunterfläche (auch bei Formen mit umgerollten Segmenträndern), ohne vorspringendes Receptaculum auf dem Rücken der Nerven dem Verlaufe der letzteren von der Basis bis zur Spitze oder fast zur Spitze folgend oder den oberen Theil der letzten Nervenäste oder die untere Hälfte derselben einnehmend und das Nervenende auf längere oder kürzere Strecke frei lassend, in allen Fällen nackt, die meist nur kurz gestielten Sporangien bald dicht, bald locker gestellt und nicht mit Paraphysen gemischt. Sporen radiär.

Ca. 40 Arten, die Mehrzahl in Südamerika heimisch, nur eine (G. leptophylla) durch die wärmeren Klimate fast der gesammten Erdoberfläche verbreitet.

Anmerkung. Die Gattung wird von den Autoren sehr verschiedenartig umgrenzt. Kuhn scheidet neuerdings mit Recht zunächst eine Anzahl von mit Spreuschuppen versehenen Arten (Hemionitis, Ceropteris etc.) aus der alten Gattung (vgl. Mettenius, Fil. Hort. Lips. 36. — Hook. Spec. Filic. V. 125; Hook et Bak. Syn. Fil. 376) aus und bildet seine Gruppe der Gymnogrammeen aus den schleierlosen Chaetopterideen (d. h. statt der Spreuschuppen mit gegliederten Haaren versehenen Polypodiaceen). Er beschränkt ferner die Gattung Gymnogramme auf nur 4 Arten, die sich mit Link's Gattung Anogramma (Link, Fil. Spec. 137) decken und (a. a. O., S. 322) durch kahle Blätter und die Nervenenden einnehmende Sori charakterisirt werden, während Kuhn's nahe verwandte Gattung Psilogramme behaarte Blätter und von der Basis gegen die Spitze der Nerven sich ausdehnende Sori besitzt. Beide Gattungen sind dann Aspleniopsis Mett. und Trichiogramme Kuhn gegenüber durch den Mangel der Paraphysen ausgezeichnet.

Der Grad der Ausdehnung der Sori scheint mir nun von zweifelhaftem Werthe. Bei G. leptophylla nehmen die Sporangien allerdings oft (vorzüglich an den Primordialblättern) nur die obere Nervenhälfte ein; sie gehen aber auch eben so häufig (besonders an den zuletzt entwickelten grössten Blättern der Pflänzchen) bis zur letzten Gabelung und gar noch über dieselbe hinaus abwärts. Umgekehrt folgen bei G. chaerophylla die Sori dem Nervenverlaufe in so ausgedehnter Weise, dass sie selbst mit den wiederholt gabelnden Nerven gegabelt erscheinen; selten ist hier der Sorus auf einen letzten Nervenast beschränkt und dann bleibt bis-

weilen der unterste Theil desselben steril. Beide der typischen Gattung Gymnogramme angehörende Arten zeigen also bezüglich des vom Sorus entlehnten Charakters ein erhebliches Schwanken und G. chaerophylla schliesst sich so eng den als Psilogramme abgetrennten Arten (ganz besonders deren Untergattung Eupsilogramme Kuhn) an, dass für letztere Gattung nur noch die Behaarung des Blattes als ein Merkmal übrig bleibt, dem eine zur Trennung von Gattungen führende systematische Berechtigung in diesem Falle wohl kaum zuerkannt werden kann. Es sind daher in der oben gegebenen Gattungscharakteristik Gymnogramme und Psilogramme vereinigt worden.

In seiner Abhandlung über die Farngattungen Cryptogramme und Pellaea (Engler's bot. Jahrb. III) sagt Prantl auf S. 406, dass bei den Arten der Untergattung Cincinalis das Nervenende über die minder dicht angeordneten Sporangien vorrage und fügt hinzu: „dadurch scheinen sich diese Arten an Gymnogramme anzuschliessen, bei welcher eine ähnliche, aber doch im Wesen verschiedene Anordnung obwaltet. Bei allen Gymnogrammeen entsteht nämlich das erste Sporangium an der Gabelung eines Nerven; dieser Charakter wird natürlich da unzuverlässig, wo, wie bei Anogramme, gelegentlich ungetheilte Nerven fertil sind." Bezüglich des frei vorragenden Nervenendes sei bemerkt, dass dieses in vielen Fällen äusserst kurz ist, dass in anderen Fällen die Sporangien ganz auf die Spitze rücken. Die zweite Angabe verträgt sich in dieser Verallgemeinerung auch nicht mit der bei G. leptophylla häufigen Erscheinung, dass die Sori erst mehr oder minder hoch über den letzten Nervengabelungen beginnen; man müsste denn alle diese Nervenäste als „gelegentlich fertile ungetheilte" betrachten (vgl. die nach der Natur gegebene Fig. 68). Unerklärlich bleibt es mir ferner, wie Prantl (S. 406, Note 1) die von ihm beibehaltene Gattung Anogramme Lk. (= Gymnogramme Kuhn) in eine durch „Pili paleacei" charakterisirte Abtheilung bringen kann, da er unter „pili paleacei" doch die „paleae der Autoren", also Spreuschuppen versteht (a. a. O., S. 411), die in Rede stehenden Formen statt der Spreuschuppen aber einfache gegliederte Haare besitzen.

3. G. leptophylla Desv. im Berliner Magaz. V. 305.

Blätter zart, kahl, ihr langer Stiel mit 1 Gefässbündel, die grössten der völlig entwickelten Pflanze mit eiförmiger bis länglich-lanzettlicher, dreifach-fiederschnittiger Spreite mit keil- bis verkehrt-eiförmigen, einfach gegabelten oder mehrfach eingeschnittenen, stumpf- oder spitz-lappigen Segmenten dritter Ordnung. Sporen dunkelbraun. — Fig. 69.

Synonyme: G. leptophylla Desv. l. c. — Hook. Spec. Fil. V. 136. — Hook. et Bak. Syn. Fil. 383. — Moore, Nature printed british Ferns I. 108. — Lowe, Native Ferns I. 64. — Milde, Sporenpfl. 9; Fil. Europ. 20. — Kuhn, Chaetopterides (l. c.).

Polypodium leptophyllum L. Spec. Plant. edit. 2. pag. 1553. — Schkuhr, Kryptog. Gew. 26.

Grammites leptophylla Sw. Syn. Fil. 23, 218. — Willd. Spec. Plant. V. 143.

Hemionitis leptophylla Lagasca, Gen. et Spec. 33.

Anogramma leptophylla Lk. Fil. Spec. 137.

Acrostichum leptophyllum De Cand. Fl. franç. II. 565.
Osmunda leptophylla Lam. Encycl. IV. 657.

Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. Taf. 26. — Hook. et Greville, Icones Fil. tab. 25. — Hook. British Ferns tab. 1. — Moore et Lindley, Brit. Ferns tab. 43 B. — Moore, l. c. tab. 14. — Lowe, l. c. tab. 7; Ferns brit. and exot. I. tab. 7.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Europ. no. 81 und 81, b. — Erb. critt. Ital. no. 1.

Einjähriges (sehr selten zweijähriges), bis 23 cm hohes, doch meist kleineres, gesellig wachsendes Pflänzchen mit äusserst kurzem,

Fig. 69.



Gymnogramme leptophylla Desv. Eine der kräftigsten Pflanzen von Meran in halber natürlicher Grösse. Ein Theil der Blätter war vertrocknet; die noch vorhandenen sind in ihrer Altersfolge mit 1 (ältestes) bis 5 (jüngstes Blatt) bezeichnet.

aufrechtem, sehr dicht beblättertem, verhältnissmässig reich behaartem Rhizome; die vorzüglich die äussersten Blattstielbasen besetzenden, manchmal vereinzelt auch höher am Blattstiele auftretenden (dann aber bald absterbenden), weisslichen oder hellbräunlichen, schlaffen Haare ziemlich lang, einfach, gegliedert, mit stumpfer Endzelle und bisweilen durch 1—2 Längswände getheilter Basalzelle. Blattstiel so lang oder meist länger als die Spreite, aus dunkel kastanienbrauner, von vorne nach hinten etwas zusammengedrückter Basis nach oben heller bis rothbraun (bei jüngeren Pflanzen oberwärts strohfarben bis grünlich) und vorderseits mit schmaler Rinne, glänzend, von einem im Querschnitte am Grunde rundlichen und mit hufeisenförmigem Holzkörper versehenen, oberwärts halbmond- bis fast nierenförmigem, einen im Querschnitte gleich gestalteten Holzkörper besitzenden Gefässbündel durchzogen. Blattspreite zart, dünnhäutig, hell- bis gelbgrün, kahl, je nach dem Alter der Pflanze von verschiedener Form und Theilung. Da die Primärblätter oft ziemlich lange Dauer haben, so ist selbst noch an in der Entwickelung weit vorgeschrittenen

Individuen eine Anzahl auf einander folgender Blattformen vorhanden (Fig. 69). Keimblatt kleinerer, zunächst meist noch mit dem Prothallium zusammenhängender Pflanzen rundlich-nierenförmig bis nierenförmig, tief (oft bis zum Grunde) und fächerförmig 2- oder 3lappig, mit ein- oder zweimal kurz gabelspaltigen Lappen; die folgenden Primärblätter eiförmig oder rundlich-eiförmig mit oft noch herzförmigem Grunde, einfach fiederschnittig, mit wenigen, (zunächst 3, dann 4—5) 1—2mal gegabelten Segmenten; nächste Blätter bei allmählicher Grössenzunahme mit eiförmiger bis eiförmig-länglicher, fiederschnittig-fiederspaltiger bis zuletzt doppeltfiederschnittiger Spreite mit gegabelten Segmenten letzter Ordnung; letzte (jüngste) Blätter voll entwickelter Pflanzen eiförmig, eiförmig-länglich oder länglich bis länglich-lanzettlich, dreifach-fiederschnittig, stumpf, mit abwechselnden, ziemlich entfernt stehenden, kurz und geflügelt-gestielten bis zuletzt (die obersten) sitzenden, eiförmigen bis ei-deltaförmigen, stumpfen Segmenten erster Ordnung; ihre Segmente dritter Ordnung keil- bis verkehrt-eiförmig und einmal tiefer gegabelt oder eingeschnitten-gelappt, mit fast halbkreisrunden bis verkehrt-eiförmigen oder kurz spatelförmigen, stumpfen oder kurz gespitzten, häufig schwach ausgerandeten oder kurz und scharf eingeschnittenen Lappen. Nervatio Caenopteridis. Sori an den Primärblättern gewöhnlich nur das obere Ende der letzten Nervenäste einnehmend und vom Nervenende überragt oder auch dieses noch besetzend, an den späteren Blättern tiefer und gewöhnlich bis oder fast zur letzten Gabelung abwärts reichend oder auch diese noch ein Stück rückwärts überschreitend, so dass der Sorus selbst gegabelt ist, selten bei weiterer Ausdehnung auf die Segmentbasis die Sori wiederholt gegabelt, bei völliger Reife die Sori meist seitlich zusammenstossend, so dass die ganze Segmentfläche von Sporangien bedeckt erscheint. Sporen dunkelbraun mit Stich ins Röthliche, ausgeprägt kugeltetraëdrisch, die mit unregelmässigen, flachen, stumpfen Warzen dicht besetzte kugelschalige Grundfläche gegen die Pyramidenflächen durch zwei parallele Ringleisten abgegrenzt (deren obere an den Tetraëderecken bisweilen unterbrochen ist), der im Uebrigen glatte Scheitel von 3 Doppelleisten eingenommen, deren Zwischenräume von einem unregelmässigem Netzwerke niedriger Leistchen erfüllt sind (vgl. S. 26, Fig. 34).

Die Sporen keimen bei Meran (Milde, a. a. O.) schon im October, so dass im Januar bereits Pflänzchen mit reifen Sporen vorhanden sind, während die all-

gemeine Sporenreife in die Mitte des April fällt, Ende Mai die Pflanzen bereits abgestorben sind. Ein Gleiches gilt z. B. auch für die canarischen Inseln (Bolle, a. a. O., S. 322). Sporangien treten vielfach bereits an den ersten Primärblättern auf, so dass 8—10 mm grosse, einschliesslich des Keimblattes erst 3 bis 4 Blätter besitzende Pflänzchen, wie sie mir von Meran vorliegen, schon 2—3 fertile, noch einfach fiederschnittige Blättchen besitzen. Diese ersten Blätter pflegen nach allen Richtungen aus einander zu spreizen; die folgenden richten sich mehr, die zuletzt entwickelten straff aufrecht. In der Grösse, Form und Theilung der letzten Blätter, sowie in der Gestalt ihrer Segmente letzter Ordnung herrscht einige Variation. Die deutschen Pflanzen pflegen 12 cm Höhe nicht oder nur wenig zu überschreiten; meist sind sie kleiner. Die üppigsten Exemplare mit Blattspreiten von 11 cm Länge und 7,5 cm Breite sah ich von Coimbra in Portugal.

Südliches Tirol: in von Felsstücken gebildeten kleinen, warmen Erdhöhlen an der Wasserleitung („Waal") des Dorfes Algund bei Meran, 1853 von Bamberger entdeckt (Exemplare in meiner Sammlung!) und dann 1861 von Milde gesammelt (mir in einer beträchtlichen Zahl von Exemplaren der verschiedensten Entwickelungsstufen mitgetheilt! — Vgl. auch Milde's Angaben in Bot. Zeit. 1862, S. 44 und 435). — Nach Bolle (die Standorte d. Farne auf d. canar. Inseln, in Zeitschr. f. allgem. Erdkunde, N. Folge XIV. 323) und Löhr (in „Flora" 1875, S. 389) ist die Pflanze von Leybold unter überhängenden Porphyrfelsen in der Kastanienregion des Val di Daone (südwestl. Tirol, Giudicarien) gesammelt worden. Eine sorgfältige Untersuchung zweier kleiner, steriler Exemplare Leybold's, welche mit der Bezeichnung „Judicarien, in Felsspalten bis in die Bergregion" im Hausmann'schen Herbarium lagen und sich in meinem Besitze befinden, hat ergeben, dass dieselben Keimpflänzchen eines anderen Farn, wohl von Cystopteris fragilis, jedenfalls nicht Gymnogramme leptophylla sind, was schon durch das Vorkommen vereinzelter Spreuschuppen an der Blattstielbasis ausgeschlossen ist. Der Fundort ist mir daher sehr zweifelhaft; derselbe wird auch von Milde, der das Hausmann'sche Herbar wiederholt zu Rathe zog, nicht erwähnt. — Dalmatien: an Mauern und Felsen bei Ragusa (Schlosser et Farkas-Vukotinovic, Flora croatica, pag. 1307). — Nach Milde (Sporenpflanzen 9) soll im Herbarium Schleicher's die Pflanze „aus der Gegend des Salève in der Schweiz" (richtiger: französ. Depart. Haute Savoie) liegen; auch Bernoulli (Gefässkryptog. d. Schweiz, S. 28) giebt an: „Post montem Salaevam (Herb. Schleicher)" und „Helvetia meridionalis (Herb. Hagenbach)", doch ist ihm das Vorkommen zweifelhaft. Gremli (Excursionsflora f. d. Schweiz, 4. Aufl., S. 468) führt die Art gleichfalls unter den für das Gebiet zweifelhaften Pflanzen auf und Saint-Lager erwähnt in seinem Catalogue des plantes vascul. de la flore du bassin du Rhone (S. 828) den Standort überhaupt nicht. Kuhn und Moore (a. a. O.) geben ganz allgemein die „Schweiz" als Fundort an. Ich habe keine schweizerischen Exemplare gesehen.

Die weitere Verbreitung der Pflanze erstreckt sich durch das europäische Mittelmeergebiet (Portugal, Spanien, südlichstes Frankreich, Sardinien und Corsika, Italien, jonische Inseln, Creta) bis Palästina; im Nordwesten Europa's kommt sie bei Brest und auf der Insel Jersey vor. Weitere zerstreute Fundorte sind dann: Azoren, Madeira, canarische und capverdische Inseln, Cap d. g. H., Madagascar,

Abyssinien, südliches Ostindien, Neuholland, Tasmanien, Neuseeland, Mexiko, Guatemala, Ecuador und Argentinien.

IV. Notholaena R. Br. Prodr. Fl. Novae Holl. 145.

(Nothochlaena Kaulf. Enum. Fil. 133.)

Sori nackt, das unveränderte oder kaum angeschwollene Nervenende einnehmend und rundlich, oder bisweilen eine kurze Strecke herablaufend und länglich, selten bis über die Hälfte oder zur Basis der Nerven herabziehend und dann linienförmig (Fig. 70), aus wenigen bis zahlreichen Sporangien gebildet, zuletzt häufig in eine randständige Linie zusammenfliessend, der unveränderte oder allmählich häutig verschmälerte Segmentrand flach oder wenig oder stärker umgebogen und im letzten Falle die Sori in der Jugend bedeckend. Sporen radiär. Rhizom kriechend oder selten aufsteigend, mit Spreuschuppen bedeckt; Blätter zweizeilig oder spiralig gestellt, mit ungegliedertem Blattstiele und ein- bis dreifach-fiederschnittiger Spreite.

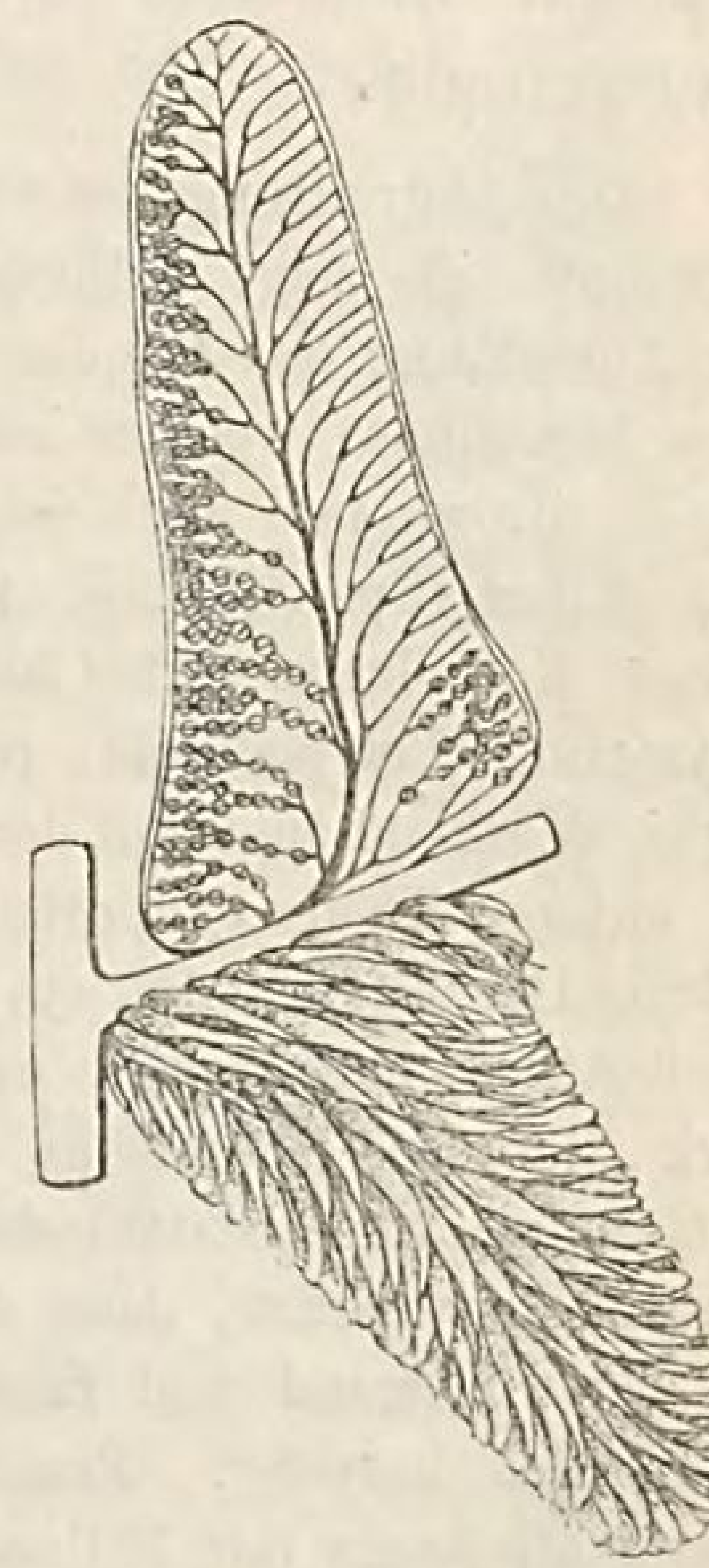


Fig. 70.

Notholaena Marantae R. Br.
Unterstes Segmentpaar zweiter Ordnung; das abwärts gekehrte Segment mit seiner Spreuschuppenbekleidung, das aufwärts gerichtete nach Entfernung der Spreuschuppen und eines Theiles der Sporangien gezeichnet. Vergr. $\frac{4}{1}$.

Literatur: Mettenius, Ueber einige Farngattungen; V. Cheilanthes; in Abhandl. d. Senckenberg. naturforsch Gesellsch. zu Frankfurt a. M. III.

Rhizom kurz kriechend oder aufsteigend, von Spreuschuppen meist dicht bedeckt, zweizeilig oder spiralig und gewöhnlich dicht beblättert, die Blätter mit ungegliedertem, häufig behaartem oder mit Spreuschuppen besetztem Blattstiele und ein- bis dreifach-fiederschnittiger, in der Regel mehr oder minder dicht (namentlich unterseits) behaarter oder unterseits dicht mit Spreuschuppen bedeckter oder mit weissem oder gelbem, krystallinischem, puderartigem, von kurzen Köpfchenhaaren ausgeschiedenem Ueberzuge

(sogenanntem Wachs) versehener Spreite. Sori nackt, das unveränderte oder nur wenig angeschwollene Nervenende einnehmend und dann rundlich, oder sich weiter auf den Nerven herabziehend und länglich, bisweilen sich bis zum Grunde der Nerven erstreckend und linienförmig (bei unserer Art diese Verhältnisse wechselnd — vgl. Fig. 70 und S. 71), aus wenigen bis zahlreichen Sporangien gebildet (bisweilen der Sorus nur ein Sporangium entwickelnd), zuletzt häufig zu einer sich vor dem Rande hinziehenden Linie verschmelzend und vom unveränderten, flachen oder nur wenig umgebogenen Rande nicht verhüllt (Fig. 70), oder von unansehnlichen oder auffallenderen bis häutigen, allmählich verdünnten Zähnchen oder Läppchen des Segmentrandes bedeckt. Sporen radiär.

Die Abgrenzung der Gattung Notholaena ist mit mancherlei Schwierigkeiten verknüpft. Sie zeigt vielfach Uebergänge zu Cheilanthes (vgl. diese), namentlich in der Ausbildung des Randes der fertilen Segmente zu schleierartigen Läppchen, so dass Mettenius, welcher zuerst (Filices Horti Lips. 45) beide Gattungen in dem von R. Brown und auch jetzt von Fée (Gen. Fil. 158) und annähernd von Hooker und Baker (Spec. Fil. V. 107 und Syn. Fil. 370) genommenen Umfange trennte, später Notholaena mit Cheilanthes vereinigte (vgl. dessen oben citirte Abhandl.). Keyserling (Polypodiacea, pag. 5) trennt die beiden Gattungen durch das geringfügige Merkmal einer auf der Oberseite gefurchten (Cheilanthes) oder zum mindesten im unteren Theile cylindrischen Rhachis (Notholaena). Prantl (in Engler's botan. Jahrb. III. 404) findet ein allerdings an nur drei Arten (Notholaena Marantae, Cheilanthes madeirensis und Ch. hirta) constantirtes Unterscheidungsmerkmal darin, dass bei Notholaena „das Auftreten der ersten Sporangien stets in einiger Entfernung vom Blattrande erfolgt, bei Cheilanthes dagegen in dessen unmittelbarer Nähe derart, dass die jungen Sporangien sich anfangs rascher entwickeln als der Blattrand und fast den Schein erwecken, als gingen sie direct aus den Randzellen hervor“. Prantl neigt weiterhin (a. a. O., S. 416) zu der Ansicht, dass Notholaena mit Pellaea vereinigt werden dürfte.

In der oben gegebenen Charakteristik ist die Gattung, deren Berechtigung oder Nichtberechtigung nur durch eine eingehende, zeitraubende Untersuchung eines umfangreichen, vorzüglichen Materiales nachgewiesen werden kann, im Sinne R. Brown's und der älteren Auffassung Mettenius' genommen. Sie zählt in dieser Umgrenzung ca. 40 Arten, welche fast nur den warmen und tropischen Klimaten (vorzüglich Amerika's) angehören. Europa besitzt ausser der den Süden bewohnenden N. vellea R. Br. (N. lanuginosa Desv.) noch die auch in Deutschland heimische folgende Art.

1. **N. Marantae** R. Br. Prodr. Fl. Novae Holl. 145, in observ. — Fig. 71.

Rhizom kriechend, dicht mit Spreuschuppen bedeckt. Blätter zweizeilig, bis 50 cm lang; Blattstiel cylindrisch, dunkel- bis

schwärzlich-kastanienbraun, von sehr schmalen Spreuschuppen etwas rauh; Spreite lederig, oberseits fast kahl, unterseits von glänzenden, heller und dunkler rost- bis kupferfarbenen Spreuschuppen dicht bedeckt (Fig. 70), schmal-länglich oder länglich-lanzettlich, zugespitzt, doppelt-fiederschnittig, mit kurz gestielten, eiförmig-länglichen, länglichen oder schmal-länglichen, stumpfen Segmenten erster Ordnung und länglichen bis lineal-länglichen, vorne abgerundeten, am Rande schwach umgebogenen Segmenten zweiter Ordnung, die untersten der letzteren sitzend und bisweilen am Grunde fiederlappig bis fiederspaltig, die oberen mit breiter Basis angeheftet. Nervatio Neuropteridis. Sori bei voller Entwickelung die ganze Nervenlänge einnehmend. Sporen gelb- oder rostbraun.

Fig. 71.

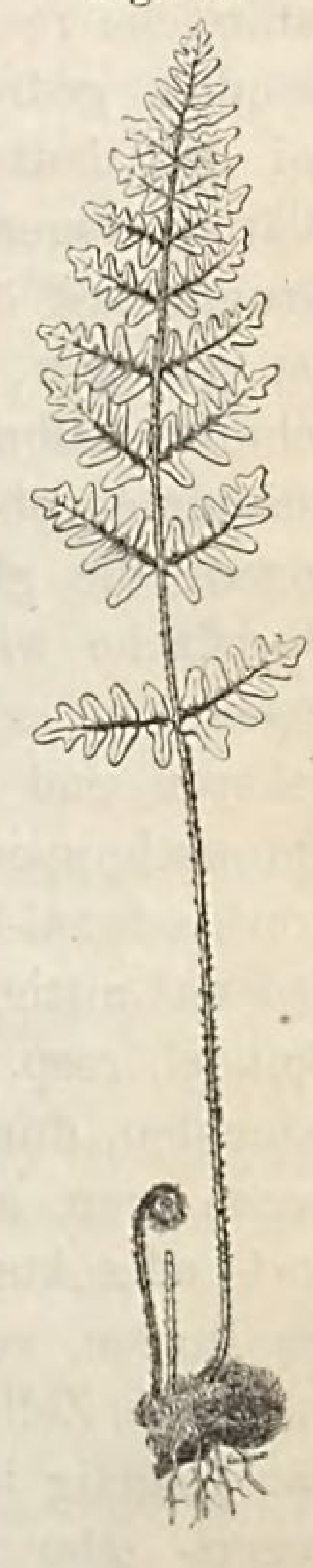


Fig. 71.

Notholaena Marantae R. Br.
Rhizomspitze mit einem voll entwickelten Blatte. Ein zweites Blatt wurde abgeschnitten; von einem verdeckten kurzen Seitenaste ist das erste, noch eingerollte Blatt sichtbar. Halbe natürl. Grösse.

Synonyme: N. Marantae R. Br. l. c. — Kaulf. Enumer. Fil. 137. — Koch, Syn. Fl. Germ. 985. — Hook. Spec. Fil. V. 120. — Hook. et Bak. Syn. Fil. 371.

Acrostichum Marantae L. Spec. Plant. 1071; editio sec. pag. 1527. — Sw. Syn. Fil. 14. — Willd. Spec. Plant. V. 121. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 4.

Cincinalis Marantae Desv. im Berliner Mag. V. 312.

Ceterach Marantae De Cand. Fl. franç. II. 567.

Polystichum Marantae Roth, Tent. Fl. Germ. III. 1. pag. 92.

Gymnogramme Marantae Mett. Fil. Horti Lips. 43. — Kuhn, Fil. Afric. 64. — Milde, Sporenpfl. 10; Fil. Europ. 21.

Acrostichum canariense Willd. Spec. Plant. V. 121.

Notholaena canariensis Desv. Ann. Linn. Paris. VI. 120.

Acrostichum subcordatum Cavan. Ann. Cienc. IV. 97.

Notholaena subcordata Desv. l. c. 110.

Abbildungen: Schkuhr, a. a. O., Taf. 4, Fig. links. — Sturm, Deutschl. Fl. II. 6. — Sibthorp, Fl. graeca, tab. 964. — Lowe, Ferns brit. and exotic I. tab. 18.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Europ. no. 53. — Erbario critt. Ital. no. 803.

Rhizom kriechend, meist nur 3—4 cm lang und 5—8 mm dick, einfach oder sparsam verzweigt, mit sehr verkürzten Internodien, von weiter Gefässbündelröhre durchzogen, die graubraune Oberfläche von äusserst dicht stehenden, bis 8 mm und darüber langen, am Grunde kaum 1 mm breiten, schmal-lanzettlichen, zugespitzten und mehr oder weniger bogig gekrümmten und mit den Rändern aufwärts gebogenen, ganzrandigen, aus sehr gestreckten und verhältnissmässig dickwandigen Zellen gebildeten, anfänglich weisslichen, bald aber glänzend rostfarbenen bis hell rothbraunen Spreuschuppen vollständig bedeckt, seine Bauchseite und Flanken zahlreiche rostbraun-filzige Wurzeln, der Rücken die zweizeilig und ziemlich gedrängt stehenden, aufrechten, bis 50 cm langen, doch bei den deutschen Exemplaren meist kürzeren (bis 35 cm langen) Blätter tragend. Blattstiel bis 30 cm lang und am aufsteigenden Grunde fast 3 mm dick, cylindrisch, holzig, starr, aber oft hin und her gebogen, von einem rinnenförmigen, am Grunde im Querschnitte halbmond- bis nierenförmigen, aufwärts allmählich stärker zusammengebogenen und fast V-förmigen Gefässbündel durchzogen, die glänzend roth- bis kastanien- oder fast purpurbraune Oberfläche wie die gleiche der Blattspindel von zahlreichen, dicht stehenden, sparrigen, denjenigen des Rhizomes ähnlichen aber helleren und kürzeren, sehr schmalen bis zum Theil fast haarartigen Spreuschuppen etwas rauh. Spreite bis 30 cm lang und 8 cm breit, schmal-länglich oder länglich-lanzettlich, zugespitzt, doppeltfiederschnittig, lederig, starr, oberseits dunkelgrün und nur auf der Spindel, resp. Mittelrippe der Segmente erster Ordnung mit langen, schmalen, dünnhäutigen und blassen Spreuschuppen, unterseits dagegen von anfänglich silbergrauen, zuletzt heller oder dunkler rost- oder kupferfarbenen, lanzettlichen, zugespitzten, ganzrandigen gegitterten, von kurzen und (namentlich gegen die Spitze) unregelmässigen Zellen gebildeten Spreuschuppen dicht und unregelmässig dachziegelig bedeckt. Segmente erster Ordnung bis zu 20 Paaren, gegen- oder fast gegenständig oder im unteren Theile genähert-abwechselnd, fast horizontal- bis meist mehr oder weniger aufrecht-abstehend, kurz gestielt bis nach der Blattspitze zu allmählich sitzend, eiförmig-länglich oder länglich bis verlängert-länglich, stumpf, mit ca. 8 Paaren abwechselnder oder fast bis völlig gegenständiger, länglicher bis lineal-länglicher, stumpfer, ganzrandiger Segmente zweiter Ordnung, die untersten derselben mehr oder weniger entfernt, sitzend und am Grunde oft fiederlappig bis fieder-

spaltig mit abgerundeten Zipfeln, die oberen genäherten mit breiter Basis angeheftet (die obersten deltoidisch). Nervatio Neuropteridis, die Nerven meist 2—3mal gegabelt. Sori schleierlos, doch unter den Spreuschuppen völlig versteckt und erst zur Zeit der Sporenreife theilweise sichtbar werdend, bei spärlicher Entwickelung nur das unveränderte Ende der den schwach umgebogenen krautigen Rand der fertilen Segmente nicht ganz erreichenden Nerven einnehmend und dann nur aus wenigen (bisweilen nur 1) Sporangien gebildet, bei kräftigerer Ausbildung weiter herablaufend bis (vorzüglich am Grunde der Segmente) der ganzen Länge des Nerven folgend (diese verschiedene Ausdehnung oft auf einem und demselben Segmente auftretend: Fig. 70), zuletzt seitlich zu einem randständigen Sorusbande zusammenfliessend bis die ganze Fläche bedeckend, die locker gestellten, ziemlich grossen Sporangien dick eiförmig bis fast kugelig und sehr kurz gestielt. Sporen gelb- oder rostbraun, fast kugelig, mit scharf ausgeprägten, aber sehr schmalen, den Aequator erreichenden Scheitelleisten und mehr oder minder zahlreichen, sehr unregelmässigen, vielfach gebogenen und wurmartig gekrümmten, hie und da zusammenfliessenden, doch kein eigentliches Netzwerk bildenden, niedrigen, an älteren Sporen leicht abreibenden Hautleisten, zwischen welchen sehr kleine, stumpfe Wärzchen die Sporenmembran hell punktirt erscheinen lassen.

An heissen, dürren Abhängen und Felsen, seltener an Mauern, nur im Süden, wo sie im Juni und Juli fructificirt, doch das ganze Jahr hindurch zu finden ist, da die jungen Blätter bereits im Februar neben den vorjährigen alten Blättern sich entwickeln. Nördlichster Standort in Mähren (Mohelno zwischen Namiest und Kromau im Znaymer Kreise, auf Serpentinfelsen!). — Nieder-österreich (im Gurhofgraben im Kreise Melk!). — Steiermark (in der Gülsen bei Kraubath im Bezirke Leoben, auf Serpentinfelsen in Gesellschaft von Asplenium adulterinum!). — Im südlichen Tirol nicht selten, so um Bozen (bei Schloss Runkelstein! bei Schloss Rafenstein! am Ritten bei Kleinstein! und nach Hausmann's Flora v. Tirol, S. 1051 bei Atzwang, Leifers, Steg, am See bei Kaltern, im Gandelberge bei Gries und hinter dem Schlosse Ried), bei Meran (an den Felsen unterhalb Thurnstein!), im Vintschgau (bei Castelbell! und zwischen Castelbell und Latsch!), bei Brixen (nach Hausmann a. a. O.). — Croatien: an Kalkfelsen bei Vidovec, Markusevec und des Berges St. Jacob bei Agram, bei Okicgrad und auf dem Berge Gradac beim Kloster Rakovac in Slavonien (Schlosser et Fark. Fl. croatica 1320. — Vgl. auch Neilreich, Vegetationsverhältnisse von Croatien, S. 9). — An der ungarisch-wallachischen Grenze am eisernen Thor bei Alt-Orsova, doch auf wallachischem Gebiete, nicht häufig (Borbás, in Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. Wien, XXV. 784). — Schweiz: nur im Canton Tessin bei Cavigliano im Bezirke Locarno (nach Gremli, Excursionsfl. f. d. Schw. S. 459). — Lombardei: bei Ardenn im Veltlin und bei Como (Milde, a. a. O.;

Bernoulli, Gefässkrypt. d. Schw. S. 29). — Piemont: bei Davredo (von Thomas gesammelt — vgl. Bernoulli a. a. O. — dürfte möglicherweise der schweizerische Fundort des Kaulfuss'schen und Kunze'schen Herbar's sein), im Thale von Aosta (Milde, Bernoulli und Gremli, a. a. O.), bei Ivrea (G. Reichenbach im Herb. Univ. Lips.!), Montes di Avilgiani im Val di Susa (Cesati in Rabenh. Crypt. vasc. europ. no. 53!).

Geogr. Verbreitung: Mittelmeerregion Südeuropas und südwestliches Asien bis in den Himalaya; Abyssinien, Nordafrika, capverdische und canarische Inseln, Madeira und Azoren.

V. Cryptogramme R. Br., in Richardson's Botanical appendix to the „Narrative of a Journey to the shores of the Polar Sea, by Captain Franklin", pag. 767. (Siehe auch R. Brown's Vermischte botanische Schriften, Deutsche Ausg. I. 548).

Fig. 72.

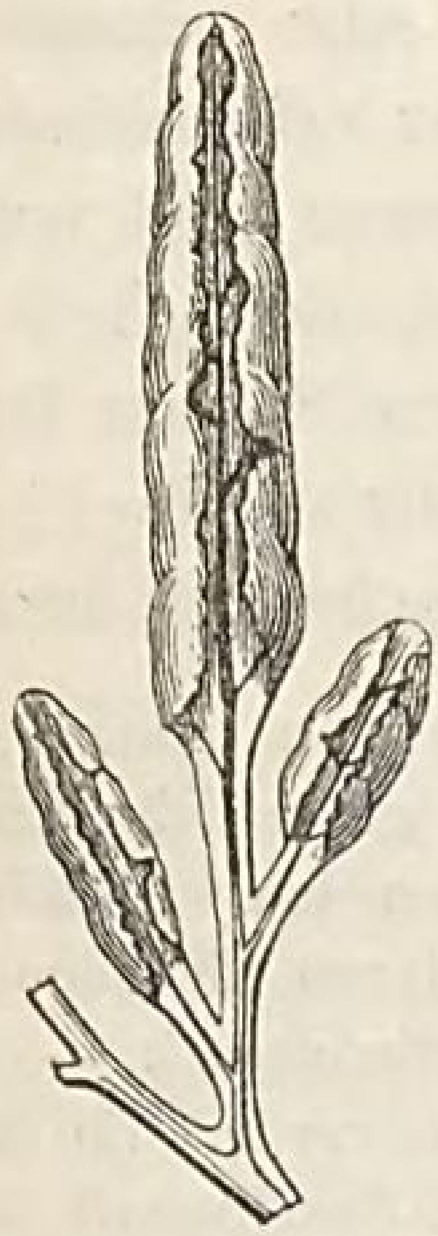


Fig. 73.

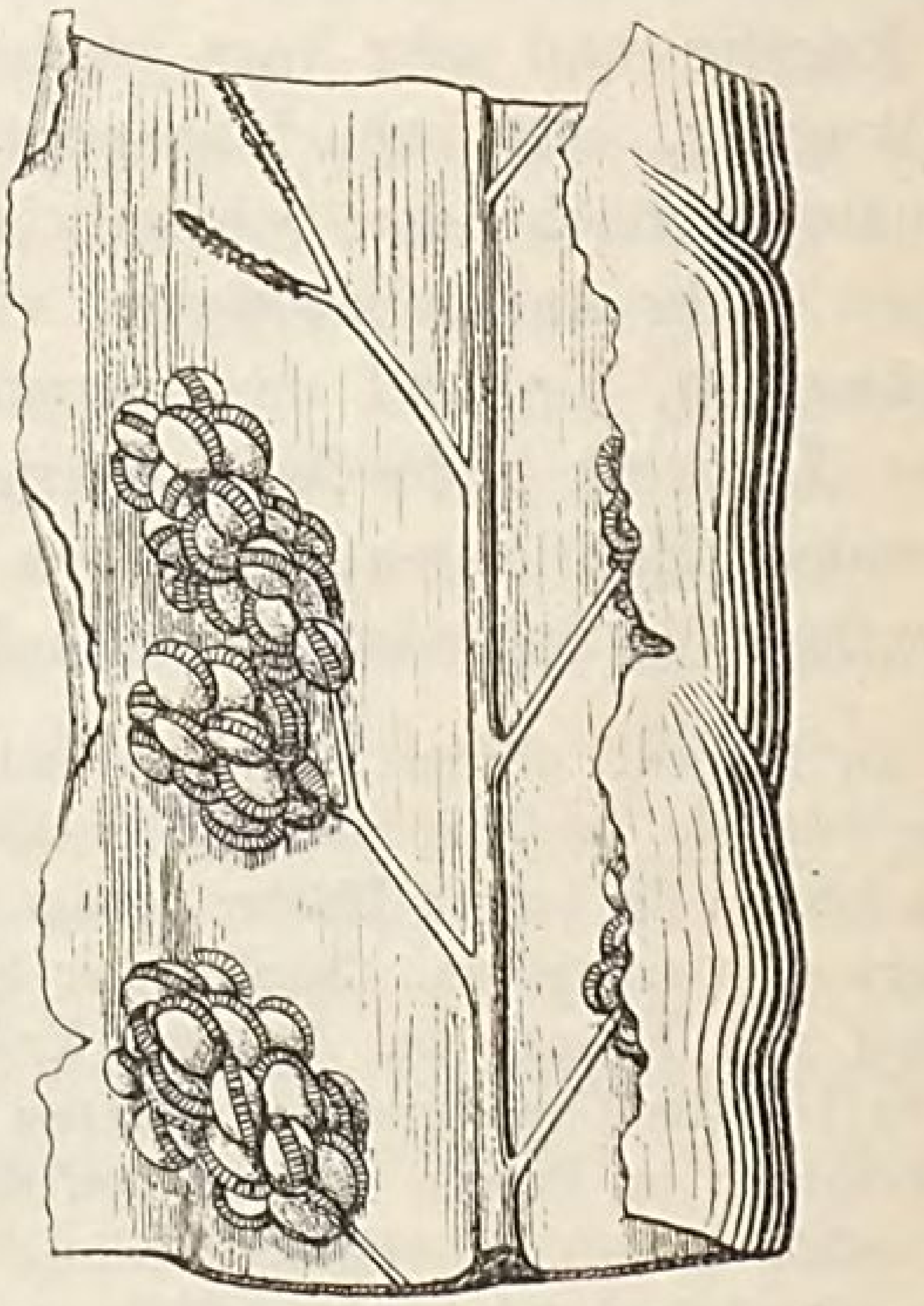


Fig. 72. Cryptogramme crispa R. Br. Segment zweiter Ordnung mit noch umgerollten und die Sori bedeckenden Rändern. Vergr. $\frac{4}{1}$. — Fig. 73. Cryptogramme crispa R. Br. Stück aus einem Segmente dritter Ordnung stark vergrössert; der linke Blattrand zurückgeschlagen, um die Sori sichtbar zu machen, die von der oberen Nervengabel entfernt wurden.

Sori anfänglich vom nach unten umgerollten, schleierartigen Blattrande völlig bedeckt, zuletzt in Folge von Zurückschlagen des Randes nackt, nur auf dem oberen Ende der freien Nerven oder weiter oder bis zur Basis derselben herablaufend und daher rundlich oder länglich bis linienförmig (Fig. 72, 73). Sporen radiär.

Blätter mit ungegliedertem Stiele und anadromer Nervatur, die fruchtbaren und unfruchtbaren Blätter (oder seltener nur Abschnitte des Blattes) verschieden gestaltet, erstere mit in Folge der eingerollten Ränder halb-walzenförmigen Segmenten.

Literatur: Prantl, die Farngattungen Cryptogramme und Pellaea; in Engler's botan. Jahrbüchern III. 403.

Rhizom kriechend, mit Spreuschuppen und meist reicher Bewurzelung. Blätter spiralig (büschelig), mit ungegliedertem, von nur 1 Gefässbündel durchzogenem Stiele und 2—4 fach-fiederschnittiger Spreite, die fruchtbaren und unfruchtbaren derselben verschieden gestaltet, seltener fruchtbare und unfruchtbare Abschnitte verschiedener Form an demselben Blatte auftretend; die schmäleren fruchtbaren Segmente in Folge der anfänglich in der Regel bis oder fast bis zur Mittelrippe eingerollten Ränder meist halb-walzenförmig und gewöhnlich zugleich über den Nerven mehr oder minder deutlich eingeschnürt (Fig. 72), seltener bei grösserer Breite flach. Nervatio Eupteridis bis N. Subcaenopteridis, mit anadromer Anordnung. Sori anfänglich vom zurückgerollten, allmählich sich verdünnenden, schleierartigen Rande bedeckt, zuletzt durch Zurückrollen des Randes frei, nackt, dem unveränderten oder kaum angeschwollenen Ende der freien, den Segmentrand nicht erreichenden Nerven ohne vortretendes Receptaculum aufsitzend und rundlich bis kurz länglich (Fig. 73), oder sich auf dem Nervenrücken weiter hinabziehend oder die ganze Nervenlänge einnehmend (so bei aussereuropäischen Arten). Sporangien meist zahlreich im Sorus, kurz gestielt, nicht mit Paraphysen gemischt. Sporen radiär, warzig.

Die Gattung Cryptogramme ist zwar jüngeren Datums (1823) als die Gattung Allosorus Bernh. (1806 in Schrader's Neuem Journ. I. 2. S. 36), mit welcher sie häufig vereinigt wird; allein Allosorus in dem bei den meisten Autoren gebräuchlichen Umfange ist eine Sammelgattung verschiedenartiger Formen, die am besten aufzugeben sein dürfte. Mettenius, der sie anfänglich neben Cryptogramme anerkannte (vgl. Fil. Hort. Lips. 43), hat zuletzt eine Reihe von Arten als Pteridella abgetrennt (vgl. Kuhn, in v. d. Decken's Reisen III. 3, Botanik v. Ostafrika, S. 13); andere Arten stehen in der Gattung Pellaea Link (Spec. Fil. 59) beisammen. J. Smith beschränkt dagegen Allosorus auf den Umfang von R. Brown's Cryptogramme (Historia Filic. pag. 166). Im Sinne der oben gegebenen Charakteristik entspricht Cryptogramme im Wesentlichen der Auffassung R. Brown's (a. a. O.), Hooker's (Spec. Fil. II. 426; Syn. Fil. 144) und J. Smith's (a. a. O.); sie deckt sich zugleich mit der Gattung Phorolobus Desv. (in Mém. soc. Linn. Paris. VI. 291) in dem von Fée (Genera Filic. 130) angenommenen Umfange, sowie

mit Prantl's Section Eucryptogramme (a. a. O., S. 413), jedoch unter Hinzuziehung der Gattung Llavea Lagasca's (Nova gen. et spec. plantar. 33 = Ceratodactylis Sm. in Hook. Gen. Fil. tab. 36; Botryogramme Fée, Gen. Filic. 166). Letztere, auch von Prantl nur als Section von Cryptogramme betrachtete Gattung (vgl. über dieselbe auch Hook. Spec. Filic. II. 12; Syn. Fil. 144) unterscheidet sich von Eucryptogramme wesentlich nur dadurch, dass die fertilen (längeren) Segmente nicht auf gesonderten, sondern als die letzten Abschnitte von im unteren Theile sterilen Blättern gebildet werden. Ein gleiches Verhalten treffen wir übrigens bisweilen auch bei den fertile und sterile Blätter gesondert haltenden Arten von Eucryptogramme (vgl. S. 76).

Llavea gehört mit nur einer Art der mexikanischen Flora an; Eucryptogramme verbreitet sich mit 2 oder (nach anderer Auffassung) 4 Arten über die gemässigten Klimate der nördlichen Erdhälfte, südlich bis in die Gebirgsländer des Himalaya und Californiens. In Deutschland (Europa) ist nur die folgende Art vertreten.

Fig. 74.



Cryptogramme crispa R. Br. Stück einer kräftigen Pflanze mit einem fruchtbaren Blatte und zwei sterilen Blättern in $\frac{1}{3}$ natürl. Grösse.

5. C. **crispa** R. Br. a. a. O. S. 767. — Fig. 74.

Blätter lang gestielt, kahl, 3—4-fach-fiederschnittig, die unfruchtbaren mit eiförmiger Spreite mit aus keilförmiger Basis verkehrt-eiförmig-länglichen, vorne 2—4 mal eingeschnitten-gekerbten Segmenten letzter Ordnung mit linealischen, stumpfen, einfachen oder sehr kurz gabelspaltigen, einnervigen Zipfeln; fruchtbare Blätter in der Mitte der Blattbüschel, länger gestielt, mit bisweilen schmälerer (länglicher) Spreite mit länglichen bis linealischen Segmenten letzter Ordnung.

Synonyme: C. crispa R. Br. l. c. — Hook. Spec. Filic. II. 128 (die europäische Form mit Ausschluss des Syn. der Pteris Stelleri Gmel. = Allosorus Rupr., Pteris minuta Turczan.). — Hook. et Baker, Syn. Fil. 144. — Prantl, a. a. O., S. 413.

Osmunda crispa L. Spec. Plant. 1067; edit. 2. pag. 1522.

Pteris crispa Sw. Syn. Fil. 101. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 90. — Willd. Spec. Plant. V. 395. — (Alle mit Ausschluss der Pteris Stelleri Gmel.)

Phorolobus crispus Desv. Mém. soc. Linn. de Paris, VI. 291.
Stegania crispa R. Br. Prodr. Fl. Novae Holl. 152, in obs.
Blechnum crispum Hartm. Fl. Scand. 255.
Acrostichum crispum Vill. Hist. d. Pl. Dauphin. III. 838.
Struthiopteris crispa Wallr. Comp. Fl. germ. III. 27.
Onoclea crispa Hoffm. Deutschl. Fl. II. 11.
Allosorus crispus Bernh. in Schrad. Neuem Journ. I. 2, S. 36. — Koch, Syn. Fl. Germ. edit. 2, pag. 985. — Mett. Fil. Horti bot. Lips. 44. — Moore, Nature printed british Ferns I. 100. — Lowe, Native Ferns I. 57. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 479; Höh. Sporenpfl. 11; Fil. Europ. 23.
Pteris tenuifolia Lam. Fl. franç. I. 13.
Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. Taf. 98. — Sturm, Deutschl. Fl. II. 1. — Flora dan. tab. 496. — Engl. Bot. tab. 1160. — Hook. British Ferns tab. 39. — Moore et Lindl. Brit. Ferns tab. 8. — Moore, Nature printed Ferns I, tab. 13. — Lowe, Native Ferns I, tab. 10; Ferns, brit. and exot. III, tab. 34.
Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Europ. no. 92. — Erbario critt. ital. no. 805. — Schultz, Flora Gall. et Germ. no. 1172.

Rhizom kriechend bis aufsteigend, büschelig verzweigt, 2 bis 3 mm dick, von engmaschigem Gefässbündelrohre durchzogen (und mit im Centrum braun gefärbtem Marke), die dunkelbraune Oberfläche an den jüngeren Theilen mit zarten, hellbraunen, lanzettlichen oder länglich-lanzettlichen, ziemlich lang zugespitzten, fast ganzrandigen (nur vereinzelt stumpf zahnartig vortretende kleine Gruppen von Randzellen aufweisenden), aus lang gestreckten, verhältnissmässig dünnwandigen Zellen bestehenden Spreuschuppen besetzt. Blätter dicht spiralig stehend, an alten, reicher verzweigten Rhizomen daher dichte, rasenförmige, bis 20—35 cm hohe Büschel bildend, dünn und leicht welkend, hell- bis gelblichgrün, ihr langer, anfänglich hellgrüner und spärlich und besonders am Grunde mit Spreuschuppen gleich denjenigen des Rhizomes besetzter, im Alter strohfarbener und am Grunde hell-gelbbrauner und wie die Spreite kahler Blattstiel mit stark gewölbtem Rücken und mit Längsfurche versehener Bauchseite und von nur einem dick-plattenförmigen bis im Querschnitte fast ovalen Gefässbündel mit plattenförmigem, stumpfwinkelig geknicktem Holzkörper durchzogen. Unfruchtbare und fruchtbare Blätter normal geschieden, die ersteren (äusseren) kürzer gestielt, mit bis 11 cm langer und 6 cm breiter, eiförmiger bis dreieckig-eiförmiger, stumpfer, 3- bis 4fach-fiederschnittiger Spreite mit 5—9 Paaren gestielter oder (oberwärts) sitzender, abwechselnder und aufrecht abstehender, eiförmiger, stumpfer Segmente erster Ordnung, die Segmente letzter Ordnung normal steriler Blätter aus keilförmigem Grunde ver-

kehrt-eiförmig, stumpf bis fast gestutzt und in ihrer vorderen Hälfte 3—4 mal eingeschnitten-gekerbt, die stumpflichen, etwas zusammenneigenden Läppchen mit je nur einem, an seinem Ende schwach keulig angeschwollenen Nerven. Fruchtbare (normale) Blätter in der Mitte der Blattbüschel, länger gestielt, mit meist länglicher, seltener auch eiförmiger oder dreieckig-eiförmiger, 3- bis 4 fach-fiederschnittiger Spreite, ihre Segmente letzter Ordnung im Umrisse meist linealisch oder seltener länglich bis eiförmig oder selten fast kreisrundlich, in Folge der mit Ausnahme des keilförmigen Grundes bis oder fast bis zur Mittelrippe eingerollten, allmählich sich verdünnenden, schleierartigen und häutigen, entfernt schwach und unregelmässig kerbig eingeschnittenen bis fast ganzrandigen, die zahlreichen, auf den einfachen oder gabeligen Nerven endständigen Sori bedeckenden Ränder zuerst halb-walzenförmig und dem Nervenverlaufe entsprechend meist schwach wellig-eingeschnürt, zuletzt flach ausgebreitet und die reifen Sori entblössend. Zwischen normal-sterilen und normal-fertilen Blättern schalten sich gewöhnlich ein Blatt oder einige Blätter ein, deren fiedernervige Segmente letzter Ordnung aus keilförmigem Grunde verkehrt-eiförmig oder länglich bis linealisch-länglich und am Rande fiederig-eingeschnitten-gekerbt oder gekerbt bis fast ganzrandig (oft nur vorne mit ein Paar Zähnchen versehen) sind. Diese Blätter sind oft völlig steril, bisweilen jedoch treten an ihnen alle nur denkbaren Uebergänge zwischen sterilen und fertilen Segmenten letzter Ordnung auf: manchmal tragen vereinzelte der flach bleibenden und normal krautigen Zähne ganz frei auf ihrer Unterfläche ein einziges Sporangium oder kleine Sori aus wenigen Sporangien; andere in gleicher Weise fertile Zähne fangen an sich schleierartig zu gestalten und über die Sporangien umzuschlagen; an noch anderen Segmenten treten hie und da kleine Sorusgruppen auf und ihnen entsprechend werden kurze, umrollende Stücke des Segmentrandes schleierartig, oder die rechte oder linke oder die obere oder untere Hälfte eines Segmentes wird fertil, doch so, dass wie in den vorhergehenden Fällen die Ränder nur in geringer Breite umrollen, die Segmente daher in der grössten Breite flach bleiben, bis an wieder anderen Abschnitten allmählich die normale Ausbildung fertiler Segmente erreicht wird. Die hiermit nur kurz angedeuteten Uebergänge treten dabei bald nur vereinzelt, bald reichlich, bald an den meisten Segmenten, zuerst vorzugsweise in der oberen Hälfte des Blattes auf, so dass von der Blattspitze aus abwärts oft

die verschiedensten Grade der Umbildung zu beobachten sind; in anderen Fällen bleibt die eine (rechte oder linke) Seite des Blattes fast oder völlig steril, die gegenüber liegende wird fruchtbar etc. — Sporen blassgelb, stumpfeckig-tetraëdrisch, mit scharf vortretenden, bis fast an den Aequator reichenden Scheitelleisten und dicht mit rundlichen, flachen Warzen bedeckt, die auf der kugelschaligen Grundfläche ziemlich grob, auf den Scheitelflächen dagegen nur klein sind.

In der gegebenen Beschreibung ist nur die europäische Pflanze berücksichtigt worden, deren Verbreitung sich von Lappland südwestwärts bis zur Sierra Nevada Spaniens, in südlicher Richtung bis in die Alpen und Karpathen erstreckt und die auch als auf dem kleinasiatischen Olymp (Keschisch-Dagh) vorkommend angegeben wird. Sehr nahe verwandt sind derselben C. Brunoniana Wall. (Himalaya) und C. acrostichoides R. Br. (Nordamerika) und etwas entfernter steht die in Nordamerika, Sibirien und im Himalaya vorkommende C. Stelleri Prantl (Pellaea gracilis Hook.). Diese letztgenannten Arten werden häufig (so von Hooker, Milde) nur als Varietäten der C. crispa R. Br. betrachtet, doch dürfte C. Stelleri zunächst als eigene Species abzutrennen sein. Was die anderen beiden, von Prantl gleichfalls von C. crispa wieder abgesonderten Pflanzen betrifft, so wage ich augenblicklich über deren Stellung kein Urtheil, da das mir von denselben zu Gebote stehende Material zur Entscheidung nicht umfangreich genug ist. Man vgl. hierüber vorzüglich Hooker, Milde und Prantl a. a. O.

Die ihre Sporen im August und September reifende Pflanze gehört vorzüglich den alpinen und subalpinen Regionen an, in denen sie zwischen Felsgeröll, seltener in Felsspalten (und, wie es scheint, nie auf Kalk) an einzelnen Orten bisweilen in grosser Menge auftritt. In niedere Gebirge steigt sie selten hinab. — Luxemburg: an den Ruinen des Schainschlosses bei Rambruch (Koltz, Prodr. de la Fl. d. Luxemb. II. 16). — Harz: bei Goslar (nach Milde, a. a. O.). — Riesengebirge: Kesselkoppe! grosse und kleine Schneegrube! Teufelsgärtchen! ferner (nach Fick, Flora v. Schlesien, S. 562; Stenzel, in Cohn's Kryptogamenfl. v. Schles. I. 18) in der Melzergrube, am Ostabhange des Brunnenberges und auf der kleinen Koppe. — Südlicher Schwarzwald: am Wege von St. Wilhelm nach Hofsgrund! — Vogesen: Hoheneck und Sulzer Belchen! Rotabac und Thal von Geradmer (Kirschleger, Fl. Vogéso-Rhénane II. 264). — Im ganzen Zuge der Alpen! — Schweiz: im Berner Oberlande (z. B. bei Gutannen im Oberhaslithale!), Wallis (z. B. bei Salvan! und auf der Furka!) und Waadt und südwärts in Savoyen (z. B. Colme de Balme! und Montanvert! im Chamounix-Thal! — vgl. weiter Saint-Lager, Catal. des plantes du bassin du Rhone, pag. 836) und Piemont; ferner in den Cantonen Graubünden, Uri (z. B. bei Göschenen! Andermatt! und auf dem St. Gotthardt!) und Tessin und südwärts bis in die Lombardei (z. B. bei Corno Stella im Veltlin!). — Tirol (im Oetzthale z. B. bei Fend! im Stubaithale auf der Oberissalpe! bei Sterzing! auf der Villandereralpe bei Bozen! bei Durnholz im Sarnthale! bei Brixen! u. s. w. — vgl. auch Hausmann, Flora v. Tirol, S. 1052). — Salzburg (z. B. im Anlaufthal bei Gastein!). — Steiermark (hoher Zinken!). — Kärnthen (im Malta-Thale etc. — vgl. Reichardt, in Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. Wien. XIV. 731; ferner Pacher und Jabornegg, Fl. v. Kärnthen. I. 81). — Nieder-

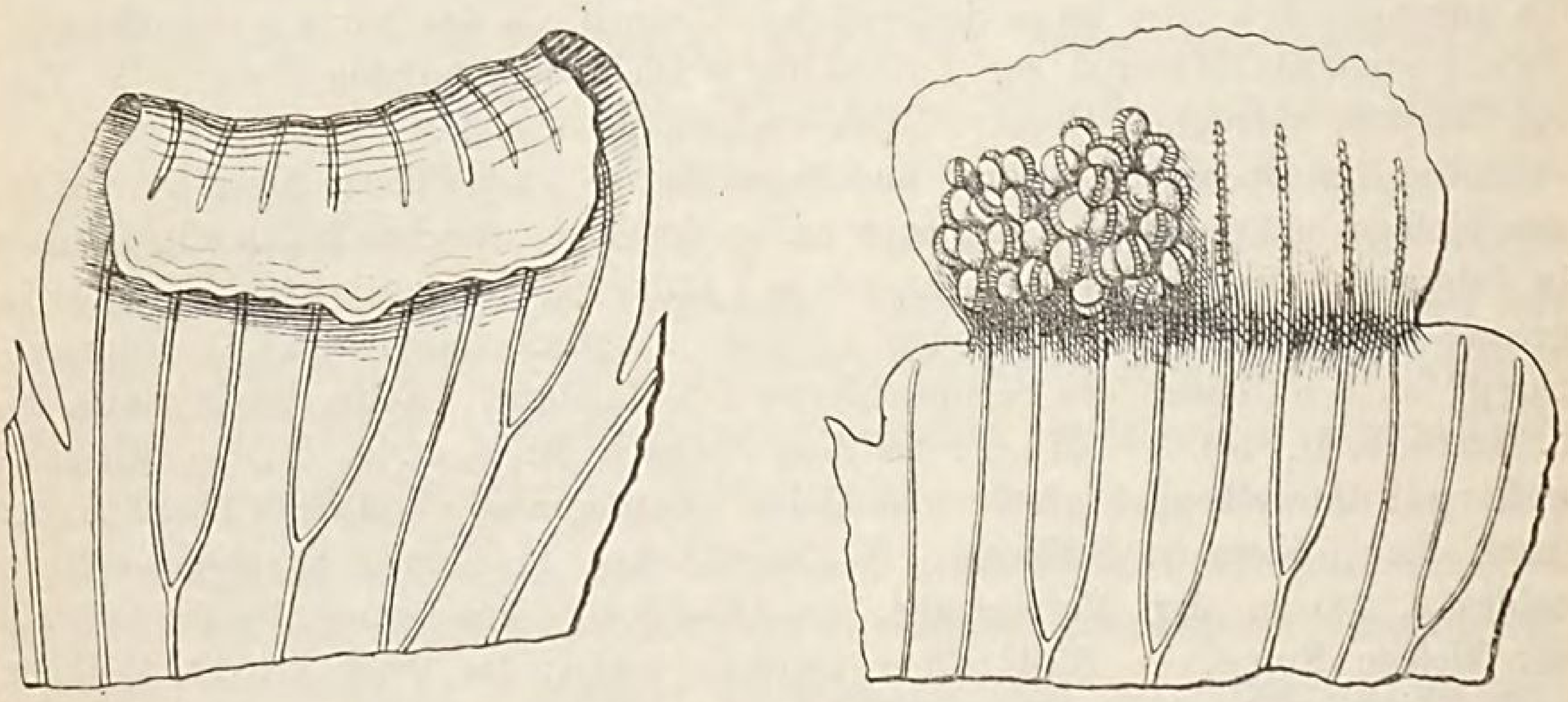
österreich (auf dem Wechsel; nach Neilreich, Nachträge z. Fl. v. N., S. 3, doch mit der Bemerkung: „wäre neuerdings aufzusuchen"). — Siebenbürgen (Paringul, Strazsa, Rodna — nach Fuss, Fl. Transsilv. pag. 772).

Die Angabe, dass C. crispa auch im Böhmerwalde vorkomme (so nach Milde, a. a. O.), ist nach Čelakovský (Prodromus d. Fl. v. Böhmen, S. 694) zu streichen.

VI. Adiantum Tourn. Instit. 543, t. 317; L. Gen. Plant. 322 et edit. 2. pag. 503.

Sori auf der Unterseite besonderer nach unten umgeschlagener, schleierartiger, bei der Reife brauner Läppchen des Blattrandes (S. 41, Fig. 46; — Fig. 75, 76) oder auf einem ebensolchen langen, schmalen Blattsaume, dem oberen nicht oder nur unwesentlich veränderten Theile der letzten, in den Lappen eintretenden Nervenäste aufsitzend, seltener die Sporangien auch von dem zwischen den Nerven befindlichen Parenchyme entspringend. Sporen radiär. Blätter spiralig oder zweizeilig stehend; Blattstiel ungegliedert.

a Fig. 75. b



Adiantum Capillus Veneris L. a Ein Stückchen des Segmentrandes mit einem fertilen, schleierartigen Lappen. b Ein gleiches Stück, dessen fertiler Lappen zurückgeschlagen wurde, um die auf seiner Unterfläche befindlichen Sori zu zeigen; letztere wurden von 4 der in den Lappen eintretenden Nervenäste entfernt. Stark vergrössert.

Literatur: Keyserling, Adiantum, in Mémoires de l'acad. impér. des scienc. de St. Petersbourg, 7. sér. XXII, no. 2 (1875). — Kuhn, Uebersicht über die Arten der Gattung Adiantum; in Jahrb. d. botan. Gartens und botan. Museums zu Berlin, I. 337 (1881).

Rhizom kriechend oder aufsteigend, meist mit dunkelen Spreuschuppen besetzt, zweizeilig oder spiralig beblättert, der dunkel kastanienbraune bis schwarze, glänzende, zerbrechliche Blattstiel ungegliedert, die sehr selten ungetheilte, gewöhnlich 1—4fach-

fiederschnittige, in der Regel zarte Spreite unterseits häufig blaugrün, mit meist zarten, in den letzten Verzweigungen haarförmigen, wie der Blattstiel gefärbten Spindeln und sitzenden oder gestielten, in der Regel keilförmigen bis rundlichen oder rhombischen, bisweilen am Grunde abgliedernden Segmenten. Nervatur aus der häufigen Nervatio Cyclopteridis (Fig. 41) bei manchen Arten in die N. Neuropteridis oder N. Sphenopteridis übergehend, bei einzelnen Arten die Nerven netzig anastomosirend (N. Doodyae). Sori rundlich, länglich oder linealisch, nackt auf der Unterseite besonderer fruchtbarer, rundlicher, ovaler oder halbmondförmiger bis linealischer, mehr oder minder zarter und häutiger, schleierartiger, im Alter (oft mit Ausnahme eines schmalen Saumes) heller oder dunkler braun bis schwarzbraun gefärbter, gegen die Unterfläche des Segmentes umschlagender Randlappen, in welche eine Anzahl den Saum nicht erreichender, nicht oder unwesentlich veränderter Nerven eintreten, und welche die Sori also zwischen sich und der Blattfläche einschliessen (Fig. 75, 76). Sporangien bei der Mehrzahl der Arten nur über den Nerven, bei anderen auch auf dem Parenchym zwischen den Nerven entspringend. Sporen radiär.

Die schleierartigen fruchtbaren Lappen des Segmentrandes, welche bei gewissen tropischen Arten (z. B. A. Hewardia Kze., A. Wilsoni Hk., A. macrophyllum Sw.) sich zum linealischen, langen Saume ausdehnen, zeichnen sich ausser durch die im Alter braune Färbung auch durch abweichenden Bau von dem übrigen Blatte aus. Sie entstehen in der Weise, dass auf kürzere oder längere Strecken das Randwachsthum des jungen Blattes (resp. Segmentes) fortdauert, während es rechts und links von diesen Stellen erlischt. Dadurch schieben sich einzelne Stücke des Blattrandes als allmählich sich vergrössernde Lappen vor, die, anfänglich in der Blattebene liegend, sich bald ziemlich scharf nach unten umbiegen und nach ihrem freien Rande hin allmählich sich derart verdünnen, dass der Saum in einer oder mehrerer Zellen Breite aus nur einer Zellenlage besteht. Diesen häutigen, im Alter meist heller bleibenden Saum will Burck, welcher die Entwickelung dieser fertilen Lappen untersuchte, als ein echtes Indusium betrachtet wissen, weil er aus Oberhautzellen hervorgeht (vgl. Burck, Over de ontwikkelingsgeschiedenis en den aard van het indusium der Varens, — Haarlem 1874, — S. 53 u. folg., Taf. II, Fig. 20—24). Ich kann in diesem Saume nur die unmittelbare Fortsetzung des Blattrandes erblicken, dessen Zellen von einem gewissen Zeitpunkte an allerdings einen anderen Theilungsmodus zeigen (vgl. Burck, a. a. O.), der sich aber sonst in nichts von der gleichen schleierartigen Fortsetzung des Blattrandes anderer Gattungen unterscheidet (vgl. Cryptogramme und namentlich auch Cheilanthes und Pteridium). Dass man die in systematischen Werken oft noch benutzte, weil bequem kurze Bezeichnung „Indusium" für den ganzen fruchtbaren Blattlappen gleichfalls vermeiden sollte, wird schon durch die Stellung der Sori auf solchem Lappen motivirt.

Im Anschlusse an die erwähnte Abhandlung Kuhn's lässt sich die mit keiner anderen zu verwechselnde, auch dem Anfänger leicht erkennbare Gattung gliedern in: Euadiantum mit nur auf den Nerven entstehenden Sporangien — und Adiantellum mit Sporangien auch auf dem Parenchym zwischen den Nerven. Zu ersterer Untergattung gehören 83 der von Kuhn angenommenen Arten, unter ihnen ausser unserem A. Capillus Veneris L. noch die oft cultivirten A. caudatum L., A. tetraphyllum Willd., A. polyphyllum Willd., A. pedatum L., A. trapeziforme L. etc. Die Untergattung Adiantellum enthält nur 30 Arten, von denen als bekanntere cultivirt werden: A. diaphanum Bl., A. hispidulum Sw., A. formosum R. Br., A. cuneatum Langsd. et Fisch. etc.

Die durch die gesammten wärmeren und namentlich tropischen Klimate verbreitete Gattung entwickelt ihren grössten Artenreichthum im heissen Amerika. In Europa ist sie nur durch die folgende Art vertreten.

6. A. **Capillus Veneris** L. Spec. Plant. 1096, et edit. II. pag. 1558.

Rhizom kriechend, mit ganzrandigen oder sehr schwach und entfernt gezähnten Spreuschuppen; Blätter zweizeilig gestellt, kahl, 2—4fach-fiederschnittig, mit aus keilförmiger Basis verkehrt-eiförmigen oder rhombisch-verkehrt-eiförmigen, am vorderen oder oberen Rande meist mehr oder weniger tief eingeschnittenen bis handförmig-lappigen Segmenten letzter Ordnung, die sterilen scharf kerbig-gezähnt, die sorustragenden Läppchen fast quadratisch bis halbmondförmig oder länglich bis linealisch. (Fig. 76.)

Synonyme: A. Capillus Veneris L. l. c. — Willd. Spec. Plant. V. 449. — Sw. Syn. Filic. 124. — Hook. Spec. Fil. II. 36. — Hook. et Bak. Syn. Filic. 123. — Moore, Nature printed Ferns II. 246. — Lowe, Native Ferns II. 417. — Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 985. — Metten. Fil. Horti Lips. 48. — Milde, Sporenpflanzen 12; Fil. Europ. 30. — Keyserling, Adiant. l. c. pag. 15, 37. — Kuhn, Uebersicht a. a. O. S. 347.

A. africanum R. Br. in „Narrative of an expedition . . . under the direction of Capt. Tuckey", pag. 462; Vermischte botan. Schriften, deutsche Ausg. I. 287.

A. trifidum Willd. Herb. — Bolle, in Bonplandia III. 121.

A. coriandrifolium Lam. Fl. franç. I. 29 et Encycl. Botan. I. 43.

A. Pseudocapillus Fée, Gen. Filic. 118 et Mém. sur la fam. des Fougères VII. 29. tab. XII. fig. 1.

A. repandum Tausch, in Sieb. Syn. Filic. exs. no. 176.

A. fontanum Salisb. Prodr. 404. — Gray, Nat. Arrang. of Brit. Plants II. 17.

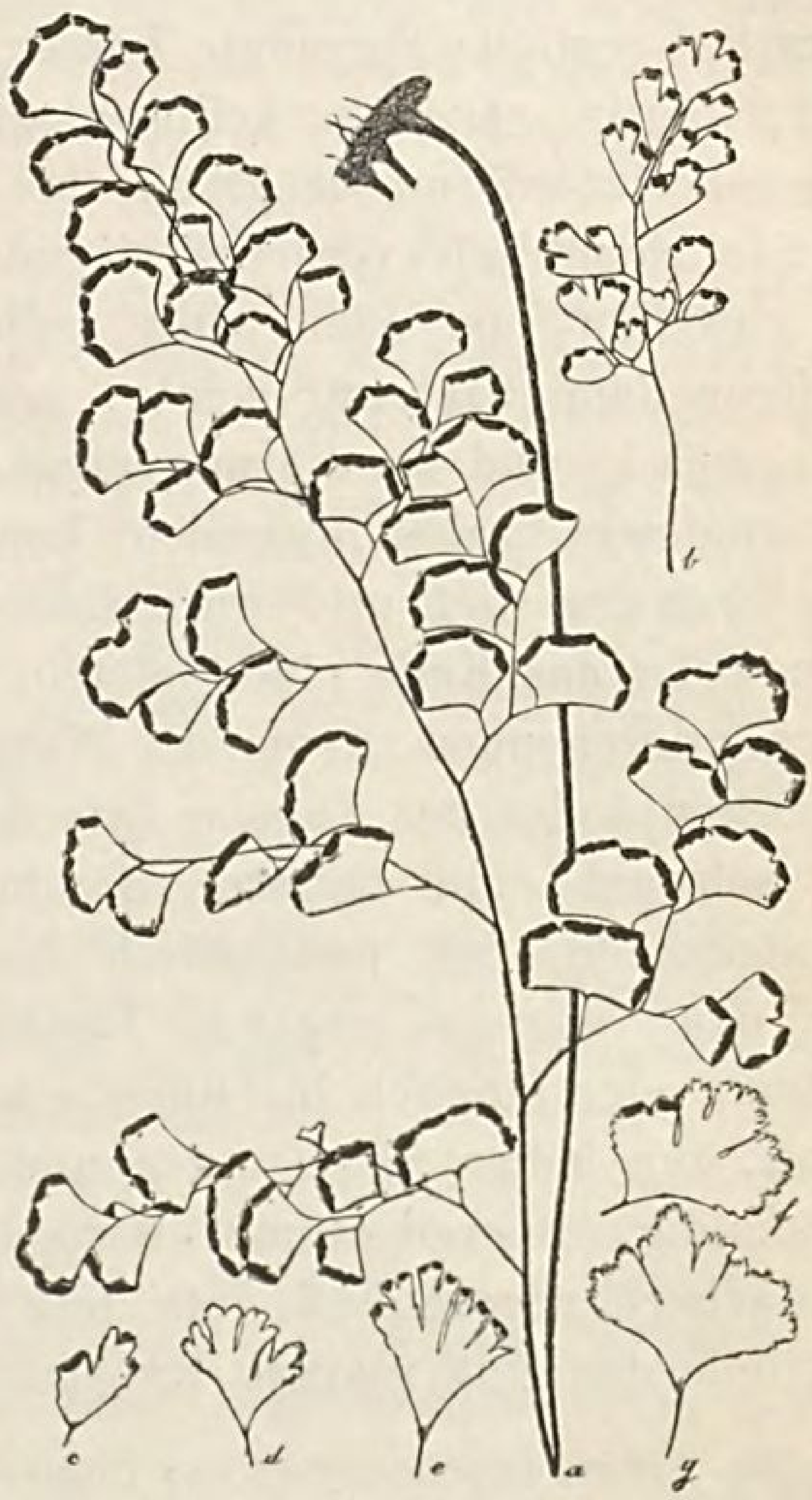
A. tenerum v. Buch, Canar. 360.

Abbildungen: Engl. Bot. tab. 1564. — Hook. Brit. Ferns tab. 41. — Moore et Lindley, Brit. Ferns tab. 45. — Moore, Nature printed brit. Ferns II. tab. 100. — Lowe, Native Ferns II. tab. 62. — Lowe, Ferns brit. and exot. III. tab. 15.

Sammlungen: Rabenh. Cryptog. vascul. Europ. no. 11. Erbario critt. ital. no. 402.

Rhizom kriechend, spärlich verzweigt, in vertikaler Richtung zusammengedrückt und im Breitendurchmesser bis 4—5 mm stark, innen im älteren Theile braun und auf dem quer ovalen Querschnitte 5—7 zum Oval geordnete, verhältnissmässig schwache, im Querschnitte fast kreisrunde Gefässbündel zeigend*), die schwärzliche, frisch leicht bläulich angelaufene Oberfläche von gelblich- oder dunkel- bis schwärzlichbraunen, circa 4 mm langen, aus kaum 1 mm breitem Grunde lanzettlichen oder länglich-lanzettlichen, allmählich kurz haarartig zugespitzten, ganzrandigen oder durch schwaches Vorspringen des Endes einer oder der anderen der lang gestreckten, dünnwandigen Zellen klein und entfernt gezähnten Spreuschuppen sehr dicht bedeckt. Blätter meist dicht zweizeilig gestellt, ihr zerbrechlicher, nicht abgliedernder, bis 20 cm langer, aber (im Mittel) nur 1 mm dicker, vorderseits flacher oder gegen die Spreite hin schwach gefurchter, wie die sämmtlichen Spindeln der Spreite glänzend dunkelkastanienbrauner bis purpurn-schwarzer, nur an seinem aufsteigenden, bläulich angelaufenen Grunde mit Spreuschuppen (gleich denen

Fig. 76.



Adiantum Capillus Veneris L. a Stück einer kräftigen und b Blatt einer kleinen Pflanze, c—g verschiedene Formen der Segmente letzter Ordnung. Alle Figuren in halber natürl. Grösse.

*) Für Anfänger ist zu bemerken, dass diese Gefässbündel nicht immer in gleichen Abständen von einander auftreten, da die gesammten Fibrovasalstränge ein hohlcylindrisches, relativ weitmaschiges Netz bilden, es also bezüglich der

des Rhizomes) besetzter, sonst wie das ganze Blatt kahler Blattstiel zwei einander sehr genäherte, im Querschnitte ovale Gefässbündel (mit halbmondförmigen Holzkörpern) aufnehmend, die sich in etwa halber Höhe zu einem Strange mit ungleich-vierschenkeligem Holzkörper vereinigen. Blattspreite bis 20—30 cm und darüber lang und bis 20 cm breit, eiförmig oder eiförmig-länglich, stumpf, 2—4fach-fiederschnittig, die aufrecht abstehenden, abwechselnden Segmente jeder Ordnung lang und zart (zuletzt haarartig) gestielt; Segmente letzter Ordnung bis 25 mm lang und breit, häutig, zart, aus keilförmiger Basis meist verkehrt-eiförmig oder verkehrt-eiförmig-länglich, oder aus ungleichhälftig-keilförmigem Grunde rhombisch-verkehrt-eiförmig oder seltener fast rhombisch bis zuweilen fast oder völlig halbkreisförmig (vgl. Fig. 76), ihr vorderer Rand bald nur wenig, bald tiefer oder bis zur Mitte ungleichmässig und handförmig-eingeschnitten, resp. gelappt (Fig. 76) die ungleich breiten, sterilen Lappen am vorderen Rande mehr oder weniger tief und unregelmässig scharf-kerbig-gezähnt und jeder Zahn das Ende eines letzten, erst unmittelbar vor der Zahnspitze erlöschenden Astes der Nervatio Cyclopteridis aufnehmend, die Seitenränder der Lappen (wie der ganzen Segmente) nicht oder nur schwach und entfernt gezähnt. Fruchtbare Läppchen des Segmentrandes fast quadratisch bis nieren- oder halbmondförmig (und dann das sie tragende Randstück in gleicher Weise eingebuchtet) oder länglich bis linealisch, im Alter dunkel- bis purpurnbraun, ihr heller Saum kurz und unregelmässig gelappt bis fast ganzrandig. Sporen stumpf-tetraëdrisch, mit schmalen aber ziemlich scharf abgesetzten, bis fast an den Aequator reichenden Scheitelleisten und glattem Exospor.

Die Art ist in der Grösse der Blätter, sowie in dem Grade ihrer Theilung, namentlich aber in der Form der Segmente letzter Ordnung, in der Tiefe der Einschnitte der letzteren und der damit zusammenhängenden Gestalt und Ausdehnung der fertilen Läppchen sehr veränderlich. Umrissform und Grösse der Segmente wechseln nicht selten an derselben Pflanze oder an demselben Blatte. In der Tiefe der Einschnitte der Segmente letzter Ordnung scheint mehr Beständigkeit zu herrschen, insofern Pflanzen mit handförmiger Segmenttheilung und schmäleren fertilen Lappen diese auch durchgängig zeigen, solche mit wenig tief gehenden, dafür aber um so breiteren Lappen und in Verbindung damit lang

gegenseitigen Entfernung der Stränge auf dem Querschnitte darauf ankommt, ob letzterer die Mitte einer Masche oder die Nähe eines Maschenknotens oder diesen selbst getroffen hat.

gestreckten fruchtbaren Läppchen sich gleichfalls mehr constant verhalten, ohne dass jedoch Ausnahmen ausgeschlossen sind. Die europäischen Pflanzen treten in beiden Formen auf, in der letzteren jedoch seltener. Ob der Standort von Einfluss ist, bleibt specieller zu untersuchen. Hier mag mit allem Vorbehalte nur angedeutet werden, dass ich im Herbste 1883 unter schattigem Gebüsch bei Bozen, sowie an den wasserbespritzten Felsen des Ponalefalles und unter einer triefenden Wasserleitung zu Varone bei Riva die Form mit tief eingeschnittenen Segmenten, — an den zwar feuchten, aber doch exponirten und der Sonne zugänglichen Felsen oberhalb der Citronengärten zu Limone am Gardasee nur die Form mit schwach eingeschnittenen Segmenten und gestreckten fruchtbaren Läppchen sammelte. Auch wo mir von anderen Fundorten mehrere Exemplare vorliegen, stimmen diese unter sich stets überein; doch lässt der bei den Sammlern leider so gewöhnliche Fehler, jede genauere Charakterisirung des betreffenden Standortes zu unterlassen, eine weitere Verfolgung der angedeuteten Frage zur Zeit nicht zu.

In unserem Florengebiete findet sich A. Capillus Veneris nur im Süden und nur an genügend feuchten Orten, unter Gebüsch, an wassertriefenden Felsen, Quellen, in Felsspalten und Grotten, vorzüglich auf Kalkboden. Seine Sporen reifen je nach Lage und geographischer Breite von Juni bis September. — Schweiz: in den Tuffsteingrotten von St. Aubin am Neuenburger See im Canton Neuenburg (Neuchatel)!, bei La Sarraz im Canton Waadt (Gremli, Excursionsfl. S. 459), bei Martigny im Canton Wallis (Bernoulli, Gefässkrypt. d. Schw. 32; Saint-Lager, Catal. d. pl. du bassin du Rhone, pag. 836), ferner bei Locarno am Lago Maggiore im Canton Tessin (Bernoulli, a. a. O.). — Von hier südwärts in Savoyen (sehr zerstreut — vgl. Saint-Lager, l. c.), in Piemont (Aosta-Thal, Crevola — nach Bernoulli und Milde, a. a. O.) und in der Lombardei: Lago Maggiore und Isola bella! Comer-See (nach Bernoulli und Milde, a. a. O.), Thermen von Bormio (Milde, a. a. O.), Bergamo (Bertoloni, Fl. ital crypt. I. 98) und am Gardasee bei Limone (an den nassen Felsen und der Wasserleitung etc. oberhalb der Limonengärten!) und zwischen Maderno und Gargagno! — Südliches Tirol: bei Bozen (bei Margreid, nach v. Hausmann auf Tuff gemein! an einer Quelle im Streiterberge! an einer feuchten Felswand unter Gebüsch am Aufstiege nach Jenesien, 1883 zwei Exemplare gefunden! etc. — vgl. Hausmann, Fl. v. Tirol, S. 1051); Meran (im Dorfe Gratsch in der Schlucht bei der Kirche! und nach Milde im Thale unterhalb Thurnstein — vgl. Sporenpfl. S. 13); im Thale der Brenta (Val Sugana) zwischen Grigno und Ospedaletto (nach Hausmann, a. a. O.) und bei Trient (in meinem Herbar befindliche, von K. v. Pichler gesammelte Exemplare ohne specielle Fundortsangabe, vielleicht dem eben erwähnten Standorte im Brenta-Thale angehörend!); am Monte Baldo (Val dell' Artillon, Aque negre und Campion — nach Hausmann, a. a. O.); bei Riva (in grosser Menge an den Felsen des Ponale-Falles! und ebenso bei Varone an der Wasserleitung der Mühle etc. häufig!). — Kärnthen: Graf Karl-Steig bei Tarvis (Pacher und Jabornegg, Fl. v. K. I. 82, doch mit ?). — Istrien: bei Görz am Wege nach St. Florian (Milde, Sporenpfl. S. 13), Monfalcone (Milde, Fil. Europ. pag. 30); in der Grotte von Ospo bei Triest! und bei Pola in den römischen Steinbrüchen! sowie in einer Foiba bei Fort Casonivecchi (nach Freyn, in Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. Wien, XXVII. 485). — Dalmatien: unter dem Wasserfalle bei Clissa bei Spalato! und bei Besca nuova auf der Insel Veglia! (beide Fundorte im Herbarium Borbás; die Pflanze des letzteren Standortes als

var. Visianii Schlosser et Farkas-Vuk. Fl. croatica 1319: nur eine Form mit tiefer handförmig eingeschnittenen, auffallend bleichen Segmenten, die sich von manchen Tiroler Exemplaren durch nichts Wesentliches unterscheidet); ferner bei Zara und Scardona (Visiani, Fl. dalm. I. 42) und auf der Insel Pago (Schlosser et Fark., l. c.). — Croatien: in den Gebirgsstöcken des Kalnik, Ivanscica und Liepoglava; bei Sused, Samobor, Sluin, Daruvar etc. (Schlosser et Fark. Fl. croatica 1319). — Die Angabe von Fuss' Flora Transsilvaniae pag. 772: „Eisenthorpass, Reen" ist weiter zu prüfen.

Geogr. Verbreitung: Küstenbezirke von Cornwall, Devonshire, Wales und Irland (wo die Art auf Isle of Man für Europa ihre nördliche Grenze erreicht); Maastricht, südliches Frankreich, Portugal, Corsika, Italien, Bosnien (Banjaluka — nach Hofmann, in Oesterr. bot. Zeitschr. 1882, S. 258), Griechenland, südliche Kaukasusländer, Syrien, Arabien, Himalaya und Ostindien, Ceylon, Japan und China; zerstreut auf den Inseln des grossen Oceans (Sandwich-Inseln, Neu-Caledonien, Neue Hebriden, Loyality-Inseln); warmes Nordamerika (Alabama, Mexiko, Florida, Utah), Westindien, Columbien; fast sämmtliche Küstengebiete Afrika's sammt Inseln.

Fig. 77.



Cheilanthes fragrans Hook. Segment zweiter Ordnung, von der Unterseite gesehen. An den beiden mittleren Abschnitten wurden die Ränder grösstentheils zurückgebogen, von dem einen Abschnitte ausserdem noch die Sori entfernt, um die keulig angeschwollenen Nervenenden sichtbar zu machen. Vergr. $\frac{10}{1}$.

VII. Cheilanthes Sw. Syn. Filic. (1806), pag. 126.

Sori auf den keulig angeschwollenen Nervenenden, bisweilen sich noch eine kurze Strecke auf den unveränderten Theil der Nerven herabziehend, zuletzt oft zu einer vor dem Segmentrande hinziehenden Soruslinie zusammenfliessend, schleierlos, aber von dem umgerollten, unveränderten oder schleierartig umgestalteten, in kurze Lappen gegliederten oder einen zusammenhängenden Saum bildenden Blattrande gedeckt und nur nach der Reife oft durch Zurückschlagen des Randes frei (Fig. 77). Sporen radiär. Rhizom kriechend oder aufsteigend, mit Spreuschuppen, der Stiel der zweizeilig oder spiralig geordneten Blätter nicht abgliedernd.

Literatur: Mettenius, Ueber einige Farngattungen; V. Cheilanthes. Abhandl. d. Senckenberg. naturf. Gesellsch. zu Frankfurt a. M. III. 1—45.

Meist kleinere, krautige Farne mit von Spreuschuppen gewöhnlich dicht bedecktem, aufsteigendem oder kriechendem Rhizom mit in der Regel sehr verkürzten, selten mit gestreckten Internodien. Blätter zweizeilig oder spiralig geordnet und meist sehr gedrängt, mit nicht abgliederndem Stiele und 2—4fach-, selten einfach-fiederschnittiger, häufig lederiger und starrer, kahler oder mehr oder minder behaarter oder mit Spreuschuppen bedeckter Spreite mit gewöhnlich kleinen oder sehr kleinen und rundlichen, eiförmigen oder länglichen Segmenten letzter Ordnung, die fertilen derselben in Folge der oft sehr starken Einrollung des Randes bisweilen taschenförmig, die freien Nerven meist in den Rücken der Zähne, seltener vor den Einschnitten auslaufend. Sori auf dem Rücken eines Zahnes oder vor der ausgerandeten Spitze desselben oder vor den Buchten zwischen den Zähnen das mehr oder minder keulig angeschwollene Nervenende einnehmend oder bisweilen noch eine kurze Strecke auf den unveränderten Theil der Nerven herabziehend, rundlich oder kurz länglich, aus zahlreichen oder wenigen (bisweilen nur 1) Sporangien gebildet, zur Reifezeit oft seitlich zu einer vor dem Segmentrande hinziehenden, zusammenhängenden oder stellenweise unterbrochenen Soruslinie zusammenfliessend, schleierlos, aber von dem mehr oder weniger breit umgeschlagenen, unveränderten (d. h. die Structur des übrigen Segmenttheiles bewahrenden) und allmählich verdünnten Zahne bedeckt, oder der letztere allmählich oder plötzlich in einen schmalen oder breiteren häutigen, schleierartigen Saum verdünnt, oder der zusammenhängende Segmentrand als ein gewöhnlich plötzlich häutig verdünnter, schleierartiger, ganzrandiger oder kurz gelappter Saum die Sori deckend, nicht selten in Folge nachträglichen, ergiebigen Wachsthums der Umbiegungszone der schleierartige Segmentrand intramarginal werdend, zur Reifezeit die Sori oft durch Zurückschlagen des Randes frei gelegt. Sporen radiär.

Die durch die tropischen und wärmeren Klimate weit zerstreute, mit etwa der Hälfte ihrer ca. 60 Arten jedoch in Amerika heimische, trockene, felsige Localitäten liebende Gattung ist anderen Gattungen, namentlich Notholaena gegenüber, schwierig abzugrenzen, wie bereits auf S. 68 hervorgeboben wurde (vgl. die dort angedeuteten Einzelheiten). Sie ist daher hier vorläufig in der älteren Umgrenzung (Mettenius, Fil. Horti Lips. 49, doch nicht die oben citirte, auch Notholaena einschliessende Abhandlung; — Hook. Spec. Filic. II. 75. — Hook. et Bak. Syn. Fil. 131) beibehalten worden und unterscheidet sich als solche von Notholaena durch die angeschwollenen Nervenenden und den kräftig umgeollten und meist schleierartig entwickelten Blattrand. Letzteres Merkmal hat sie

unter den für unser Florengebiet in Betracht kommenden Gattungen mit Pteris und Cryptogramme gemeinsam; doch ist Pteris durch die intramarginale, den linienförmigen Sorus tragende Nervenanastomose der fertilen Segmente, Cryptogramme durch die einen grösseren Theil oder die ganze Ausdehnung der nicht veränderten Nerven besetzenden Sori charakterisirt.

Die beiden im Süden unseres Florengebietes vorkommenden, sehr nahe verwandten Arten unterscheiden sich durch folgende Merkmale:

Schleierartiger Saum der fruchtbaren Segmente krautig oder in einen nur schmalen Hautrand allmählich verdünnt oder plötzlich breiter häutig, ganzrandig oder kurz gewimpert. Spreuschuppen des Rhizomes rostbraun, dünnwandig. Blattstiel gegen die Spreite oberseits abgeflacht oder, wie sämmtliche Spindeln, mit flacher Längsfurche
Ch. fragrans Hook.

Schleierartiger Saum der fruchtbaren Segmente plötzlich in einen schmalen Hautrand verdünnt, dessen sehr lange, krause Wimpern die ganze Unterseite wie ein spinnwebwolliger, im Alter hell-rostfarbener Ueberzug bedecken. Spreuschuppen des Rhizomes schwarzbraun bis schwärzlich, dickwandig, starr. Blattstiel sammt Rhachis und Spindeln cylindrisch Ch. Szovitsii Fisch. et Mey.

7. Ch. fragrans Webb. et Berth. Hist. nat. des îles Canaries, III. Phytographia canariensis, pag. 452 (non Sw.).

Rhizom kriechend bis fast aufsteigend, oft mehrköpfig, mit schmal-lanzettlichen, rostbraunen, aus dünnwandigen Zellen gebildeten Spreuschuppen besetzt und sehr reich und dicht spiralig beblättert. Blätter starr, mit roth- bis dunkel kastanienbraunem, gegen die Spreite abgeflachtem oder (wie die Spindeln) mit flacher Furche versehenem, mit schmal-lanzettlichen Spreuschuppen besetztem Stiele und dunkelgrüner, oberseits kahler, unterseits bisweilen drüsig-behaarter, eiförmiger bis länglicher, 2—3fach-fiederschnittiger Spreite mit (wenigstens in der unteren Hälfte) fast gegenständigen Segmenten erster und ovalen oder länglichen Segmenten letzter Ordnung. Schleierartiger Segmentrand veränderlich: auf längere Strecke zusammenhängend oder häufiger unterbrochen, krautig oder häutig, ganzrandig oder kurz und unregelmässig zerschlitzt und kurz gewimpert. — Fig. 78 (S. 88).

Synonyme: Ch. fragrans Webb. et Berth. l. c. — Hook. Spec. Fil. II. 81. — Metten. Cheilanthes, pag. 38. — Hook. et Bak. Syn. Fil. 134. — Milde, Sporenpflanzen 13; Fil. Europ. 34.

Polypodium fragrans L. Mantissa II. 307 (non Spec. plant. edit. II. 1550). — Desf. Flora atlantica II. 408.

Pteris fragrans Lagasca, Anal. de Cienc. V. 158.

Adiantum fragrans L. fil. Suppl. plantar. 447 (t. Moore, Index Fil. 241). — De Cand. Fl. franç. II. 549.

Cheilanthes odora Sw. Syn. Fil. 127, 327. — Schkuhr, Krypt. Gew. 115. — Willd. Spec. Plant. V. 457. — Visiani, Flora dalmatica 42.

Polypodium odoratum Poir. Encycl. Bot. V. 541.

Adiantum odoratum Poir. Encycl. Bot. Suppl. I. 142.

Adiantum odorum De Cand. Fl. franç. V. 237.

Cheilanthes suaveolens Sw. Syn. Filic. 127. — Schkuhr, Krypt. Gew. 116. — Willd. Spec. Plant. V. 456.

Adiantum suaveolens Poir. Encycl. Bot. Suppl. I. 142.

Cheilanthes madeirensis Lowe, in Hook. Bot. Misc. new ser. I. 26; Novit. fl. mader. in Transact. Camb. Phil. Soc. VI. 528. — Metten. Cheilanthes, pag. 38.

Adiantum pussillum Allioni, ex Poll. Fl. Veron. III. 293.

Allosorus pussillus Bernh. in Schrad. N. Journ. 1806, I. 2. pag. 36.

Pteris acrosticha Balbis, Add. Fl. Pedem. 98.

Abbildungen: Sibthorp, Fl. graeca tab. 966. — Schkuhr, Krypt. Gew. Taf. 19 und 123. — Desf. Flora atlant. II. tab. 257. — Lowe, Ferns brit. and exot. IV. tab. 17 B.

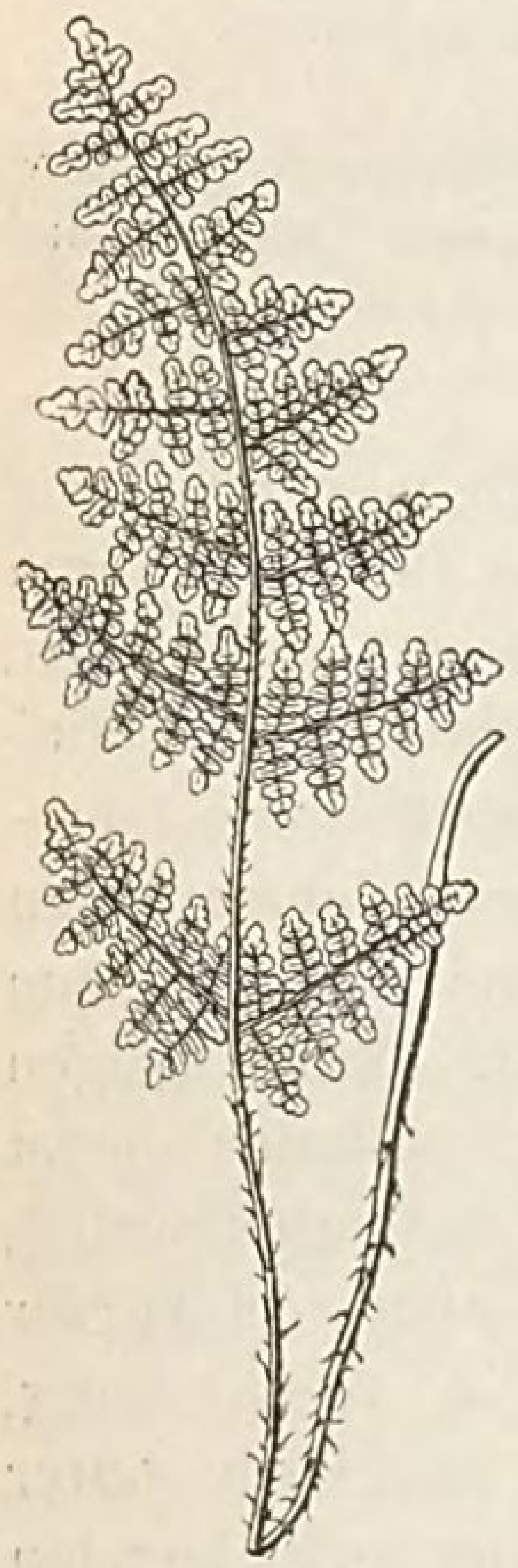
Sammlungen: Erbario critt. Ital. no. 901.

Rhizom kriechend, oft mehrköpfig, stets reich bewurzelt und sehr dicht spiralig beblättert, 2—3 mm dick, das (in den älteren Theilen) dunkelbraune Grundgewebe von sehr kräftigen, gelblichen, auf Querschnitten meist in 3—4 sehr unregelmässigen Massen auftretenden Fibrovasalsträngen durchzogen, die schwarzbraune Oberfläche mit heller oder dunkler rostfarbenen, schmal-lanzettlichen und lang zugespitzten (bis 5 mm langen, am Grunde kaum $^3/_4$ mm breiten), fast ganzrandigen, aus lang gestreckten, dünnwandigen Zellen gebildeten Spreuschuppen dicht bedeckt. Blätter meist zahlreich und büschelig (an mehrköpfigem Rhizom fast rasenförmig), einschliesslich des Stieles bis 20 cm lang, meist aber viel kürzer (durchschnittlich 10—12 cm), starr; Blattstiel bis 10 cm lang, kürzer oder länger als die Spreite, fast stielrund, erst dicht unter der Spreite abgeflacht oder mit flacher Furche, am aufsteigenden Grunde gewöhnlich etwas angeschwollen, sein einziges Gefässbündel dem Rücken etwas genähert*), die glänzend roth- bis dunkelkastanienbraune Oberfläche mehr oder minder reich mit braunen,

*) Exemplare von Cypern zeigen den Fibrovasalstrang am äussersten Grunde und in der basalen Anschwellung im Querschnitte fast kreisrund, nur auf der Bauchseite etwas verflacht und mit hufeisenförmigem Holzkörper (ungefähr ähnlich dem Gefässbündelquerschnitte der Fig. 57 b auf S. 46). In der Mitte des Blattstieles erscheint der Strang ziemlich tief rinnenförmig, einem stumpfen \/ vergleichbar und mit zwei den Schenkeln entsprechenden getrennten Tracheïdengruppen versehen; unterhalb der Spreite verhält er sich wieder wie in seinem basalen Theile. Da ich zur Zeit weiteres Material nicht untersuchen konnte, wage ich nicht, dieses Merkmal in die Beschreibung aufzunehmen.

leicht abfallenden Spreuschuppen (denen des Rhizomes gleich, doch kleiner und schmäler) besetzt, im Alter daher bisweilen fast oder völlig kahl. Blattspreite 2—9 cm lang und 1—3 cm breit, eiförmig oder eiförmig-länglich bis länglich oder länglich-lanzettlich, 2- bis meist 3fach-fiederschnittig, derb-krautig und starr, oberseits dunkelgrün und kahl, unterseits kahl oder mehr oder minder (doch nicht reich) kurz und drüsig behaart, die Rhachis und Spindeln oberseits mit flacher Längsfurche, von der Farbe des Blattstieles (die Zweige letzter Ordnung wenigstens am Grunde) und wie dieser mit schmalen, braunen, hinfälligen Spreuschuppen und meist auch mit Drüsenhärchen besetzt bis zuletzt fast oder völlig kahl. Segmente erster Ordnung aufrecht-abstehend, gestielt, meist fast gegenständig oder in den oberen Paaren etwas entfernter stehend, eiförmig, stumpf, mit etwas stärker entwickelter abwärts gekehrter Hälfte, die mittleren und oberen primären Segmente schmäler bis zuletzt länglich-eiförmig; Segmente zweiter Ordnung eiförmig oder ellipsoidisch bis länglich oder verlängert-länglich, stumpf, die inneren oft sehr kurz gestielt, die mittleren und äusseren sitzend bis zuletzt mit breiter Basis angeheftet und verschmelzend; Segmente dritter Ordnung oval, länglich oder verkürzt-länglich bis zuweilen fast rundlich; Nervatio Eupteridis oder Subneuropteridis mit der Anordnung der Cyatheoideae (S. 19), die Aeste der je nach der Grösse der Segmente meist 1—4 mal gegabelten Nerven in den Rücken der kurzen Zähne eintretend. Schleierartiger Blattrand der fertilen Segmente veränderlich: bald plötzlich häutig abgesetzt und auf längere Strecken (namentlich an den Enden der Segmente) einen zusammenhängenden und viele Sori gleichzeitig deckenden, intramarginalen, in der Jugend weissen, im Alter bräunlichen, zarten, häutigen Saum bildend, welcher aus nur einer Lage fast quadratischer bis rectangulärer und senkrecht zum Segmentrande gestellter Zellen mit schwach welligen Seitenwänden besteht und am meist unregelmässig kurz zerschlitzten Rande zartwandige

Fig. 78.



Cheilanthes fragrans Hook. Blatt in natürlicher Grösse.

stumpfe, ein- bis dreizellige Wimperhaare von etwa der Länge der Saumbreite trägt, — oder der schleierartige Rand „unterbrochen“, d. h. in Form einzelner, je einem Segmentzahne entsprechender und nur einen Sorus deckender Lappen vorhanden, welche entweder plötzlich häutig abgesetzt und wie bei voriger Form gebaut und gewimpert oder häufiger ungewimpert sind, oder welche sich allmählich verdünnen und nur am äussersten ungewimperten Rande häutig werden, oder welche völlig krautig bleiben. Paraphysen fehlend. Sporangien sehr kurz gestielt. Sporen dunkelbraun, fast kuglig, mit den Aequator erreichenden Scheitelleisten und sehr fein warzig-gekörneltem Exospor.

Die in den Spalten sonniger Felsen und an Mauern wachsende Pflanze, deren wohlriechende, die Sporen im Juni und Juli reifende Blätter überwintern, ist in Grösse sowohl der ganzen Blätter als in der Grösse und Form der Segmente letzter Ordnung, in der Bekleidung des Blattstieles wie der Rhachis und Spreite, ferner auch in der Ausbildung des schleierartigen Randes ziemlich veränderlich, so dass die sonst als Arten beschriebenen Formen kaum auseinander gehalten werden können und auch die bis zuletzt als Art festgehaltene Ch. madeirensis mit Ch. fragrans vereinigt werden muss, mit welcher sie durch Uebergänge verbunden ist. Vgl. hierüber auch Milde's Bemerkungen in der Bot. Zeit. 1866, S. 139 und 397, sowie dessen Fil. Europ. pag. 34.

In unserem Florengebiete tritt die durch die gesammte Mittelmeerregion bis nach Beludschistan und Afghanistan einerseits, den canarischen Inseln andererseits verbreitete Art nur im äussersten Süden auf. In der Schweiz wurde sie im Canton Tessin gesammelt (ohne nähere Angabe des Fundortes im Herbarium Charpentier's — nach Bernoulli, Gefässkrypt. d. Schw. S. 33). — Im Grenzgebiete von Piemont sind Fundorte: im Thale des in den Lago Maggiore mündenden Toce zwischen Domo d'Ossola und Villa (von Thomas gesammelt, nach Bernoulli a. a. O.: im Leipziger Universitätsherbarium liegende „schweizerische“ Exemplare von Thomas gehören vielleicht diesem Standorte an, den Gremli in der Excursionsfl. d. Schw. unter den zweifelhaften Fundorten anführt); Aosta-Thal (nach Bernoulli, a. a. O.) und zwischen Aosta und Aimavilla (nach Bernoulli a. a. O., und nach Saint-Lager, Catal. du bassin du Rhone, pag. 837). — Dalmatien: auf der Insel Giuppana bei Ragusa (Visiani, Fl. dalm. 42), auf der Insel Meleda (Visiani, Fl. dalm. suppl. I. 13) und auf Lesina (Schlosser et Farkas-Vuk., Fl. croatica 1320). Im Leipziger Universitätsherbar liegende, von F. Mayer gesammelte Exemplare tragen nur die Bezeichnung „Ragusa“! — In der Hercegovina wurde die Art von Pantocsek bei Trebinje gesammelt (nach Visiani, Fl. dalm. Suppl. II. 11). Für Siebenbürgen sind in Fuss' Flora Transsilvaniae excursoria, S. 772: Thoroczko (im Klausenburger Kreise) und Borszek (bei Gyergyo-St.-Miklos in der Nähe der moldauischen Grenze) als Fundorte verzeichnet, für welche ich zur Zeit keine weiteren Belege finde.

8. Ch. Szovitsii Fisch. et Mey. in Hohenacker's Plant. prov. Talysch et in Bullet. de la soc. de Moscou III. (1838) pag. 241.

Rhizom kriechend bis fast aufsteigend, mit sehr schmal lanzettlichen bis pfriemlichen, schwarzbraunen bis schwärzlichen, aus dickwandigen Zellen gebildeten starren Spreuschuppen besetzt und dicht spiralig beblättert. Blätter lederig, mit kastanienbraunem, glänzendem, wie Rhachis und Spindeln cylindrischem und von rostbraunen, lanzettlichen, leicht abfallenden Spreuschuppen dicht bedecktem Stiele und länglicher bis schmal-lanzettlicher, 3—4fach-fiederschnittiger Spreite mit fast gegenständigen Segmenten erster Ordnung, die untersten derselben entfernter stehend. Segmente dritter Ordnung länglich oder eiförmig-rundlich bis rundlich, oberseits kahl, der plötzlich häutig abgesetzte schleierartige Rand der fertilen Segmente kraus und so lang und dicht gewimpert, dass die gesammte Unterseite der Segmente dadurch einen hell-rostfarbenen, spinnwebwolligen Ueberzug erhält.

Synonyme: Ch. Szovitsii Fisch. et. Mey. l. c. — Hook. Spec. Filic. II. 98. — Ruprecht, Beiträge z. Flora d. russ. Reiches III. 48. — Ledebour, Flora rossica IV. 526. — Hook. et Bak. Syn. Fil. 139. — Metten. Cheilanthes, l. c. pag. 37. — Milde, Sporenpfl. 14; Fil. Europ. 33; Bot. Zeit. 1868, S. 377.

Oeosporangium Szovitsii Visiani, della Cheil. Szovitsii, in Atti dell' Istituto veneto di science, 3. ser.. XII (1867).

Cheilanthes fimbriata Visiani, Flora dalmatica I. 42. — Schlosser et Farkas-Vukotinovic, Fl. croatica, pag. 1320.

Acrostichum microphyllum Bertol. in Prop. agr. VI. 343; Miscell. bot. XVIII. 10; Fl. italica crypt. I. 35.

Notholaena persica Bory, in Belang. Voyages Ind. or., Crypt. pag. 21.

Oeosporangium persicum Vis. Florae dalm. suppl. I. 12.

Abbildungen: Visiani, Fl. dalm. I, tab. I, fig. 1; et in Atti dell' Istituto, 3. ser., XII, tab. 1 et 2. — Hook. Spec. Filic. II. tab. 94, B.

Rhizom kriechend bis fast aufsteigend, reich bewurzelt, 2 bis 3 mm dick, das (in den älteren Theilen) dunkelbraune Grundgewebe von sehr kräftigen, gelblichen, auf Querschnitten meist in 3—4 sehr unregelmässigen Massen auftretenden Fibrovasalsträngen durchzogen, die schwarzbraune Oberfläche mit schwarzbraunen bis schwärzlichen, starren, bis 5 mm langen, sehr schmal lanzettlichen bis pfriemenförmigen und haarförmig zugespitzten, fast ganzrandigen aus lang gestreckten und (namentlich gegen die Spitze) dick- und dunkelbraun-wandigen Zellen gebildeten Spreuschuppen dicht bedeckt. Blätter meist zahlreich und büschelig, starr, lederig, ein-

schliesslich des Stieles bis 20 cm (im Mittel 12—13 cm) lang; Blattstiel bis 10 cm lang, kürzer oder länger als die Spreite, stielrund, am aufsteigenden Grunde gewöhnlich etwas angeschwollen, sein einziges Gefässbündel*) dem Rücken etwas genähert, die glänzende, kastanienbraune Oberfläche sehr reich (fast schuppig) mit lanzettlichen, lang zugespitzten, rostbraunen, aus lang gestreckten, dünnwandigen Zellen bestehenden, leicht abfallenden Spreuschuppen und vereinzelten gegliederten Haaren besetzt und auch im Alter meist nicht kahl. Blattspreite 6—10 cm lang und $1^1/_2$—3 cm breit, länglich oder länglich- bis schmal-lanzettlich, etwas zugespitzt, 3—4fach-fiederschnittig, lederig, oberseits dunkelgrün und kahl, unterseits durch die Wimpern der Segmentränder hellbraun spinnwebig-wollig, die Rhachis und Spindeln cylindrisch, von der Farbe des Blattstieles und wie dieser beschuppt. Segmente erster Ordnung aufrecht abstehend, fast gegenständig, kurz gestielt, die unteren Paare etwas entfernt, eiförmig, stumpf, mit etwas kräftiger entwickelter, abwärts gekehrter Hälfte, die mittleren und oberen, allmählich mehr genäherten eiförmig-länglich bis zuletzt länglich oder lineal-länglich; Segmente zweiter Ordnung sehr kurz gestielt bis (die äussersten) sitzend, eiförmig-länglich oder länglich, stumpf; Segmente letzter Ordnung (4. nur in der unteren Blatthälfte) länglich oder eiförmig-rundlich bis rundlich, mit verschmälerter Basis sitzend, ganzrandig. Nervatio Eupteridis in der Anordnung der Gruppe der Cheilanthoideae (S. 19). Schleierartiger Rand der fruchtbaren Segmente plötzlich in einen zarthäutigen, zusammenhängenden Saum verdünnt, der aus nur einer Lage etwas unregelmässiger Zellen mit stark wellig-gebuchteten Seitenwänden besteht und dessen sehr lange, krause, aus meist 3—4 cylindrischen, dickwandigen Zellen bestehende Wimperhaare (die stumpfe Endzelle

*) Querschnitte (Originale des Acrostichum microphyllum Bertol.) zeigten den Fibrovasalstrang schon am Grunde des Blattstieles tief rinnenförmig und mit zwei getrennten Tracheïdengruppen des Holzkörpers. Zwei Centimeter oberhalb der Basis war die der Bauchseite des Stieles zugewendete Rinne bereits bedeutend verflacht und der Holzkörper hufeisenförmig; noch weiter oben wurde der Gefässbündelquerschnitt allmählich kreisrundlich. Leider gestattete mir das nicht reichliche Material eine weitere Untersuchung nicht. Vgl. ferner die Note zu Ch. fragrans, S. 87. Dass die von Visiani (della Cheil. tab. II, fig. 2) abgebildete und beschriebene, das Gefässbündel umgebende Höhlung ihre Entstehung einem Zerreissen des Gewebes beim Eintrocknen verdankt, braucht wohl kaum bemerkt zu werden.

derselben ist von bedeutender Länge) die ganze Segment-Unterfläche als ein in der Jugend weisslichgrauer, im Alter hell-rostbrauner oder zimmtfarbener, spinnweb-wolliger Ueberzug bedecken. Sori aus nur einem oder wenigen Sporangien bestehend, letztere und die Sporen wie bei Ch. fragrans (S. 89).

Auch diese an sonnigen Felsen und Mauern wachsende, im Frühlinge und Sommer fructificirende Art tritt nur im äussersten Süden unseres Florengebietes auf. An der tirolisch-italienischen Grenze findet sie sich am Monte Baldo (vgl. Bertoloni, Fl. ital. crypt. I. 35. — Visiani, Cheil. pag. 2. — Hausmann, auf dessen Pflanze sich Milde a. a. O. stützt, weiss eben so wenig den speciellen Fundort anzugeben, wie die übrigen citirten Autoren; in seiner hinterlassenen Sammlung sind Exemplare vom Monte Baldo nicht enthalten. Vgl. Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. zu Wien X, 1860, S. 71). — Aus Dalmatien sind als Fundorte zu nennen: Stagno piccolo, Brozze im Canale de Stagno, Halbinsel Lapad und Giunchetto bei Ragusa (ohne nähere Angabe ein von Visiani stammendes Exemplar von Ragusa im Leipziger Universitätsherbarium!), die Inseln Lesina und Giuppana (vgl. Milde, in Bot. Zeit. 1868, S. 378 und Visiani, Fl. dalm. I. 42; suppl. I. 13). In der benachbarten Hercegovina wurde sie bei Trebinje gefunden (vgl. Visiani, Fl. dalm. suppl. II. 11). — Der weitere Verbreitungsbezirk umfasst das östliche Mittelmeergebiet Europas (Monte mauro bei Bologna, Morea, Creta), das südwestliche und centrale Asien (Kaukasus, Armenien, Kleinasien, Persien, Beludschistan, Tibet) und Algerien.

VIII. Pteris L. (partim) Syst. Nat. 9; Gen. Plant. 322 et edit. II. 503.

Sori in der Nähe des Randes einer die Nervenenden verbindenden, dem Rande parallel verlaufenden Anastomose entspringend, linienförmig, schleierlos, aber vom umgeschlagenen, mehr oder minder häutigen und schleierartigen Blattrande bedeckt (Fig. 79). Sporen radiär. Rhizom mit Spreuschuppen und mit netzig anastomosirenden, auf dem Querschnitte in einem Kreise getrennt auftretenden Gefässbündeln. Nerven deutlich durchscheinend, frei oder nur am Grunde bogig zur Nervatio Pleocnemiae (S. 14, Fig. 16) zusammentretend.

Literatur: Agardh, Recensio specierum generis Pteridis. Lund 1839.

Kleinere und mittelgrosse oder bisweilen ansehnliche, krautige Farne mit kriechendem oder aufsteigendem bis aufrechtem, mit Spreuschuppen besetztem und von netzig anastomosirenden, auf Querschnitten kreisförmig geordneten Gefässbündeln durchzogenem, spiralig und meist dicht beblättertem Rhizome. Blätter meist lang gestielt, der strohfarbene oder braune bis purpurnbraune Stiel mit 1 oder 2 Gefässbündeln, die Spreite ein- bis dreifach-

fiederschnittig, die untersten primären Segmente oft bis zum Grunde gespalten (resp. mit nur einem mächtigen, bisweilen fast gleich starken, secundären Abschnitte — vgl. Fig. 79) oder bisweilen das unterste Paar der primären Segmente von fast gleich kräftiger Entwickelung wie der ganze übrige Theil der Spreite. Nerven stets durchscheinend, frei oder nur am Grunde bogig zur Nervatio Pleocnemiae zusammentretend. Sorus auf einer vor dem Segmentrande und mit diesem parallel verlaufenden linienförmigen Anastomose der Nervenenden, schleierlos aber von dem umgeschlagenen, mehr oder weniger häutigen und schleierartigen, auf seiner Unterseite (bald nur am Grunde, bald bis zur Mitte) Spaltöffnungen besitzenden Blattrande bedeckt und nur zur Reifezeit durch Zurückschlagen dieses Randes frei. Paraphysen (wo vorhanden) zwischen den Sporangien zerstreut, oder vorzugsweise oder allein am inneren Rande des Sorus in mehreren Reihen unregelmässig angeordnet oder in nur einer Reihe regelmässig und dicht gedrängt stehend. Sporen radiär.

Die Gattung ist hier im engeren Rahmen angenommen, wie z. B. in den älteren Arbeiten von Mettenius (Fil. Horti Lips. 52) und den meisten englischen Werken (Hook. Spec. Filic. II. 154; Hook. et Bak. Syn. Fil. 153). In Uebereinstimmung mit Kuhn (Chaetopterides, a. a. O.) scheide ich die auch von anderen (z. B. Smith, Historia Filic. 297) als Gattung Ornithopteris abgetrennten Arten mit doppeltem Schleier und behaartem (statt mit Spreuschuppen besetztem) Rhizome als Pteridium Gleditsch (vgl. dieses) und Paesia St. Hil. aus. Auch die durch bilaterale Sporen etc. charakterisirten Formen von Histiopteris (Pteris aurita, incisa), ferner die durch pfeilförmige oder handförmig-gelappte, lederige Blätter mit schwarzen Stielen und netziger, nicht durchscheinender Nervatur etc. ausgezeichneten Arten von Doryopteris J. Sm. (Pteris palmata, sagittata etc.), die gleichfalls handförmig getheilte, schmalzipfelige, freinervige Blätter besitzende Gattung Actiniopteris Lk. (Pteris radiata) und die netzaderigen Arten von Litobrochia Pr. sind in obiger Charakteristik nicht inbegriffen.

In diesem Umfange enthält Pteris ca. 70 Arten, mit denen sie durch die wärmeren und besonders tropischen Klimate zerstreut ist. Auf unser Florengebiet kommen für den äussersten Süden nur zwei Arten mit folgenden unterscheidenden Charakteren:

Segmente der länglichen, einfach-fiederschnittigen Spreite in 2—9 entfernt stehenden Paaren, das unterste derselben etwa von der Länge der folgenden und seine Segmente wie auch bisweilen diejenigen des zweiten Paares bis fast zum Grunde gespalten; sterile Segmente aus fast keilförmiger Basis lanzettlich, fertile linealisch. Blattstiel so lang oder länger als Spreite, mit Ausnahme der äussersten Basis kahl. Sporen rothbraun, mit groben, sehr unregelmässig warzigen und leistenförmigen Verdickungen. Etc. P. cretica L.

Segmente der lanzettlichen, einfach-fiedertheiligen Spreite zahlreich, genähert.

die unteren meist allmählich verkürzt, alle einfach, aus ungleichhälftig-herzförmigem oder geöhrtem bis pfeilförmigem Grunde linealisch und allmählich zugespitzt. Blattstiel kürzer als die Spreite, meist mit Spreuschuppen besetzt. Sporen gelblich, grob und unregelmässig netzig verdickt. Etc. P. longifolia L.

9. P. cretica L. Mantissa 130.

Rhizom kriechend, dicht spiralig beblättert. Blattstiel so lang oder länger als die Spreite, strohfarben, nur am äussersten Grunde mit Spreuschuppen besetzt, zwei bandförmige Gefässbündel aufnehmend, die sich erst weiter aufwärts zu einem rinnenförmigen Strange vereinigen; Spreite länglich, einfach-fiederschnittig, mit 2—9 entfernt stehenden Paaren gegenständiger, sitzender oder fast sitzender, dünn-lederiger, unterseits mit sehr kurzen, weissen Härchen besetzter, im Alter oft kahler Segmente, das unterste Paar derselben so lang oder kaum kürzer als die folgenden, oft gestielt und wie bisweilen auch das folgende bis fast zum Grunde gespalten (d. h. auf seiner abwärts gekehrten Hälfte mit einem einzigen grossen Segmente zweiter Ordnung), das oberste Paar oft etwas herablaufend; sterile Segmente lineal-lanzettlich, ihr knorpeliger Rand scharf gesägt; fertile Segmente meist schmäler, linealisch und mit Ausnahme der sterilen Spitze ganzrandig. Nervatio Taeniopteridis. Sori lang-linienförmig, mit wenig zahlreichen Paraphysen. Sporen rothbraun, mit groben, sehr unregelmässig warzen- und leistenförmigen Verdickungen. — Fig. 79.

Synonyme: P. cretica L. l. c. — Sw. Syn. Filic. 96. — Schkuhr, Krypt. Gew. 85. — Willd. Spec. Plant. V. 374. — Agardh, Recensio 8. — Hook. Spec. Fil. II. 159. — Hook. et Baker, Syn. Fil. 154. — Metten. Fil. Horti Lips. 56. — Milde, Sporenpflanzen 15; Fil. Europ. 41.

Pteris oligophylla Viv. Annal. bot. II. 189.

Pteris pentaphylla Willd. Spec. Plant. V. 362.

Pteris Serraria Sw. in Schrad. Journ. 1800, II. 64 et Syn. Fil. 96 et 289. — Willd. Spec. Plant. V. 374.

Pteris stenophylla Hook. et Grev. Icon. Filic. tab. 130. — Agardh, Recensio 11.

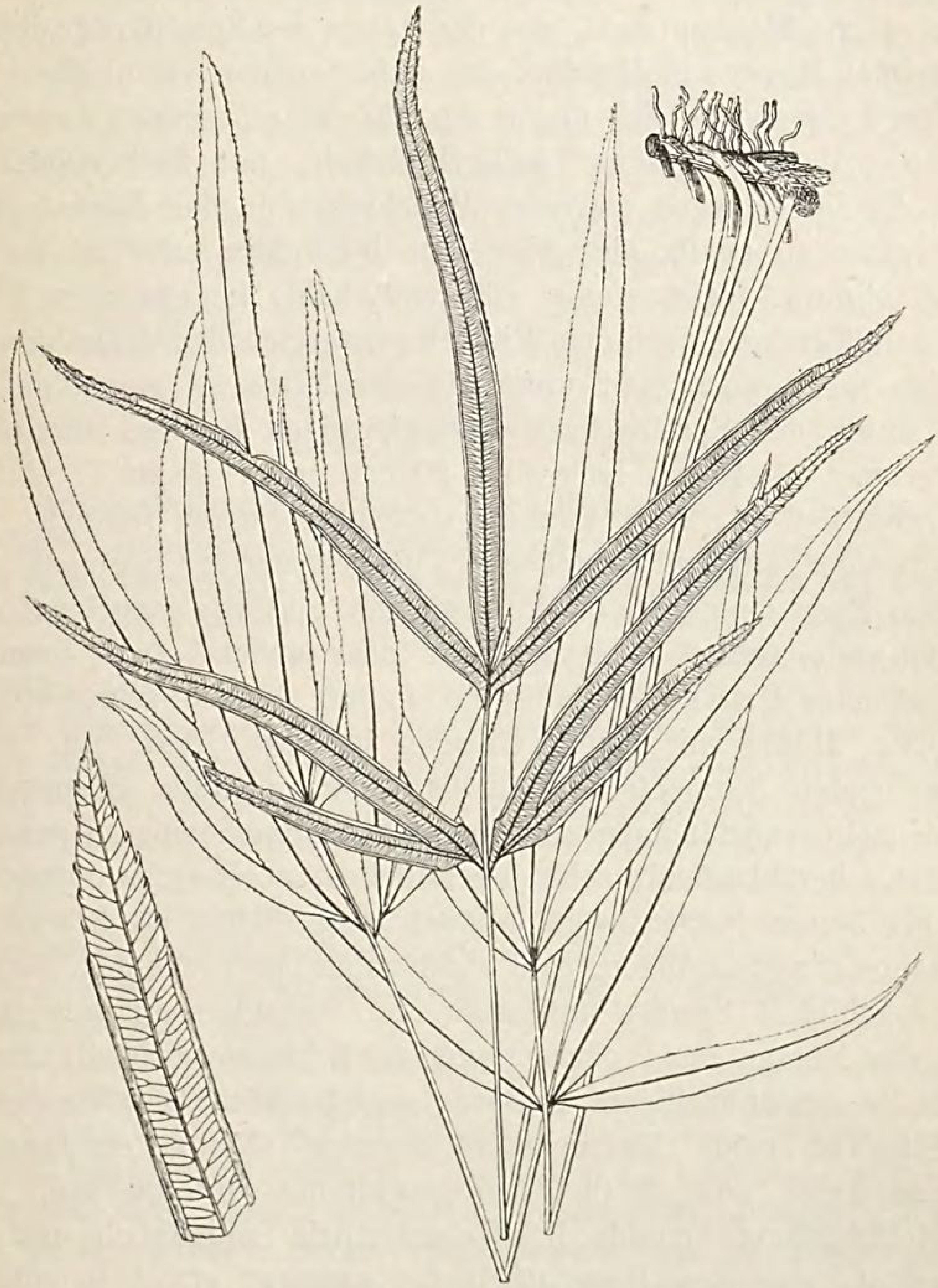
Pteris nervosa Thunb. Fl. Japonica 332.

Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. Taf. 90. — Lowe, Ferns brit. and exot. III. tab. 43. — Hook. et Grev. l. c. (die als var. stenophylla Hook. Spec. Fil. II. 160 unterschiedene Form).

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Europ. no. 54 et 123. — Erbario critt. Ital. no. 201.

Rhizom kriechend, meist unverzweigt, bis 8 cm lang und ca. 5 mm dick, die schwarzbraune Oberfläche mit dunkel-kastanien- bis schwarzbraunen, 2—3 mm langen, aus breiter Basis schmal

Fig. 79.



Pteris cretica L. Kleinere Pflanze in halber Grösse und Ende eines fructificirenden Segmentes in natürl. Grösse.

lanzettlichen, haarartig zugespitzten, ganzrandigen, dünnwandigen Spreuschuppen dicht besetzt, das in den älteren Theilen dunkelgelbbraune Grundgewebe von einem weiten Hohlcylinder gelblicher

bandförmiger, netzig anastomosirender, auf Querschnitten meist zu 5 und mehr oder weniger verbogen erscheinender Gefässbündel durchzogen. Blätter dicht spiralig gestellt, einschliesslich des Stieles bis ca. 1 m lang, die fruchtbaren und unfruchtbaren etwas verschieden gestaltet. Blattstiel bis 60 cm lang, im untersten Theile ca. 2—2$^1/_2$ mm dick, von der Länge der Spreite oder doppelt bis dreimal länger als dieselbe, am aufsteigenden, dunkelbraunen, mit Spreuschuppen gleich denen des Rhizomes besetzten äussersten Grunde cylindrisch, sonst halbcylindrisch, mit flacher oder im oberen Theile schwach convexer Bauchseite, in der Jugend grünlich, später strohgelb oder bisweilen (besonders auf dem Rücken) hell gelbbraun, meist wenig glänzend, kahl, im untersten Theile mit 2 bandförmigen, nach dem Rücken convergirenden Gefässbündeln, die sich meist noch weit unterhalb der Mitte zu einem anfangs tief-, unter der Spreite flach-rinnenförmigen Strange vereinigen. Spreite bis ca. 40 cm lang und 20 cm breit, länglich, einfach-fiederschnittig, mit 2—9 entfernt stehenden Paaren sitzender oder fast sitzender, aufrecht abstehender, dünn-lederiger Segmente, das unterste Paar derselben oft kurz gestielt und wie manchmal auch das folgende (selten noch das eine oder andere obere Segment) bis fast zum Grunde gespalten, d. h. am Grunde seiner abwärts gekehrten Hälfte mit einem einzigen ihm an Grösse nur wenig nachstehenden Segmente zweiter Ordnung; oberstes Segmentpaar dem einzeln endständigen und meist längeren Segmente genähert, oft etwas herablaufend; sehr jugendliches, noch aufgerolltes Blatt von bis 5 mm langen, sehr schmal lanzettlichen bis haarartigen, hellbraunen, zartwandigen, bald abfallenden Spreuschuppen bedeckt, die ausgebildete Spreite unterseits und besonders auf und in der Nähe der Nerven mehr oder minder reich bis spärlich mit äusserst kurzen, meist dreizelligen, weissen, angedrückten Härchen besetzt, im Alter oft kahl. Unfruchtbare Segmente bis 20 cm lang und 1$^1/_2$ cm breit, aus oft (bei den gespaltenen unteren wohl stets) ungleichhälftigem Grunde lineal-lanzettlich, allmählich und lang zugespitzt, bisweilen (namentlich die unteren) etwas sichelförmig gekrümmt, am gelblichen, knorpeligen Rande dicht und scharf gesägt, seltener im unteren Theile nur stumpf gesägt oder streckenweise fast ganzrandig. Fruchtbare Segmente meist schmäler, linealisch, in der Ausdehnung der Sori ganzrandig und nur die in der Regel sterile Spitze gesägt. Nervatio Taeniopteridis, mit unterseits stark vortretender, strohfarbener Mittelrippe und einfachen

oder einmal gegabelten, bei sterilen Segmenten in den callösen Rand verlaufenden Nerven. Fertile Segmente jederseits mit nur einem lang linienförmigen, nur die Spitze frei lassenden Sorus, ihr schleierartiger Rand sehr schmal, meist nur $^1/_2$ bis kaum 1 mm breit, dünnhäutig, ganzrandig, weisslich. Paraphysen verhältnissmässig nicht zahlreich, zart und kürzer als die Sporangien, einfach, cylindrisch, etwa 4 zellig, mit stumpfer Endzelle. Sporen rothbraun, abgestumpft-tetraëdrisch, mit am Grunde der Pyramidenflächen verlaufender, meist scharf vortretender, glatter, an den Ecken bisweilen unterbrochener Ringleiste, die ganze Oberfläche mit groben, niedrigen, stumpfen, sehr unregelmässigen warzen- bis leistenförmigen, geraden oder gebogenen bis gewundenen und unregelmässig zusammenfliessenden Verdickungen bedeckt, welche auf den Scheitelflächen zwar gewöhnlich kleiner und flacher sind, aber die Scheitelleisten nur wenig vortreten lassen.

Von der Grösse der Blätter und der damit im Zusammenhange stehenden Zahl und Grösse der Segmente abgesehen, ist unsere Pflanze sehr constant. Manchmal sind jedoch die Segmente des untersten Paares auch nur einfach oder andererseits dreispaltig (mit 2 Segmenten zweiter Ordnung); von Rescht am Caspisee besitze ich ein auch durch die lang dornig vorspringenden Segmentzähne ausgezeichnetes Exemplar, dessen unterste Segmente jederseits zwei kräftig entwickelte Segmente zweiter Ordnung tragen und gleiches Verhalten zeigen Pflanzen von dem benachbarten Astara. Blätter, welche die eine Längshälfte steril, die andere fertil besitzen, kommen bisweilen vor. Die von Milde (Fil. Europ. 42 und Bot. Zeit. 1867, S. 293) nur für die kleinasiatische Pflanze erwähnten kurzen Härchen der Blattunterseite finden sich auch bei europäischen, afrikanischen, japanischen etc. Exemplaren, an jüngeren Blättern fast stets, an alten allerdings bisweilen nur sehr vereinzelt. Als Gartenform ist die var. albolineata zu erwähnen, deren Segmente oberseits ein mehr oder minder breites, an den Rändern verwaschenes weisses Längsband zeigen.

Die Art verbreitet sich von Nizza, Corsika und Sardinien ostwärts durch das europäische Mittelmeergebiet, vom Kaukasus und Kleinasien aus südwärts über Arabien und Abyssinien durch Ostafrika bis zum Cap und über die ostafrikanischen Inseln gehend, ostwärts über Persien und Ostindien nach Java, den Philippinen, China, Formosa, Japan und den Sandwich-Inseln reichend; in Amerika tritt sie in Guatemala, Mexiko, Florida, sowie in Peru auf. Unser Florengebiet berührt sie nur im äussersten Süden in der Schweiz im Canton Tessin bei Locarno am Lago Maggiore (im Kastanienwalde bei Al Tazzino — Milde, l. c.; Gremli, Excursionsfl. 459; Bernoulli, Gefässkrypt. d. Schw. 25), bei Gandria am Luganer-See und im Valle Verzasca (Milde, Bernoulli und Gremli, a. a. O.). An den Grenzen des Gebietes treffen wir sie in der Lombardei am Lago Maggiore bei Canero! und Oggebbio! — am Comer-See bei Como! Lezzeno! und bei Brienno (letzter Fundort nach Milde a. a. O.), — bei Gargagno am Gardasee! und bei Brescia!

10. P. longifolia L. Spec. Plant. 1074; edit. II. 1531.

Rhizom kriechend, mit dicht spiralig gestellten Blättern; Blattstiel viel kürzer als die Spreite, strohfarben, meist mehr oder minder dicht mit sehr schmal lanzettlichen bis haarförmigen Spreuschuppen besetzt und von nur einem rinnenförmigen, auf Querschnitten hufeisenförmigen Gefässbündel durchzogen; Spreite lanzettlich, einfach-fiederschnittig, die unteren der zahlreichen, genäherten, sitzenden oder sehr kurz gestielten, fast gegenständigen bis abwechselnden, krautigen bis lederigen, unterseits (besonders auf den Nerven) bisweilen spärlich mit sehr kurzen Härchen besetzten Segmente mehr oder weniger stark verkürzt, alle einfach, aus ungleichhälftig-herzförmigem oder geöhrtem bis pfeilförmigem Grunde linealisch und allmählich zugespitzt, das endständige Segment häufig sehr verlängert, die sterilen Segmente knorpelig-gesägt, die fertilen auf der den lang linienförmigen Sorus tragenden Strecke ganzrandig und nur an der Spitze gesägt. Nervatio Taeniopteridis. Paraphysen verhältnissmässig wenig zahlreich, vorzugsweise an den Rändern des Sorus stehend. Sporen gelblich, grob und unregelmässig netzig verdickt.

Synonyme: Pteris longifolia L. l. c. — Sw. Syn. Filic. 96. — Willd. Spec. Plant. V. 396. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 84. — Agardh, Recensio 1. — Hook. Spec. Fil. II. 157. — Hook. et Bak. Syn. Filic. 153. — Metten. Fil. Horti Lips. 56. — Milde, Fil. Europ. 43.

Pteris costata Bory in Willd. Spec. Plant. V. 367 et Belanger's Voy. aux Ind. or. 42.

Pteris vittata L. Spec. Plant. 1074; edit. II. 1532. — Sw. Syn. Fil. 96. — Willd. Spec. Plant. V. 368.

Pteris ensifolia Sw. Syn. Filic. 95. — Willd. Spec. Plant. V. 366.

Pteris lanceolata Desf. Fl. Atlant. II. 401.

Pteris obliqua Forsk. Fl. Aegypt. 185.

Pteris stipularis L. Spec. Plant. 1074; edit. II. 1532. — Sw. Syn. Filic. 96. — Willd. Spec. Plant. V. 366.

Pteris aspera Fée, Gen. Filic. 126. — Hook. Spec. Filic. II. 163.

Pteris Alpini Desv. Prodr. 295. — Spreng. Syst. Veget. IV. 71.

Pteris vulcanica Bertol. Misc. bot. XVIII. 21 et Fl. ital. cryptogam. I. 86.

Pteris semihirta Lk. Spec. Filic. 50. — Etc. etc.

Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. tab. 88. — Jacq. Hort. Schoenbr. tab. 399, 400. — Lowe, Ferns brit. and exot. III. tab. 42.

Sammlungen: Erbario critt. Ital. no. 151.

Rhizom kriechend, oft verzweigt, bis 15 cm lang und 7 mm dick, sein Grundgewebe in älteren Theilen dunkelbraun, die ziemlich kräftige Gefässbündelröhre nur unter jeder Blattinsertion mit

verhältnissmässig enger Lücke, die dunkelbraune Oberfläche der jüngeren Theile sammt den Blattstielbasen mit hellgelb- oder röthlichbraunen, bis 10 mm langen, aus ca. $1^1/_2$ mm breitem Grunde sehr schmal lanzettlichen, allmählich lang und haarartig zugespitzten, ganzrandigen, dünnwandigen Spreuschuppen sehr dicht besetzt. Blätter dicht spiralig gestellt, bis 1,30 m und darüber lang und 30 cm breit; Blattstiel meist viel kürzer als die Spreite (bis ca. 40 cm lang), oft sehr kurz, bis (am Grunde) $3^1/_2$ mm dick, stumpf-vierkantig, mit schwach gewölbtem Rücken, flach und breit gefurchter Bauchseite und auch auf jeder Flanke noch mit schmaler, der Bauchseite genäherter Längsrinne, am Grunde mit den Spreuschuppen des Rhizomes, im übrigen die strohfarbene bis (besonders auf dem Rücken) hellbraune, wenig glänzende Oberfläche wie diejenige der gleich gebauten Rhachis mit hellbraunen bis gelblichen zarten, hinfälligen, schmal-lanzettlichen bis haarartigen, dünnwandigen Spreuschuppen und gegliederten Haaren mehr oder weniger dicht besetzt bis fast kahl (im letzteren Falle die Spreuschuppen und Haare vorzüglich an der Insertion der Segmente), das Innere von nur einem rinnenförmigen, auf Querschnitten in allen Höhen hufeisenförmigen Gefässbündel durchzogen. Spreite lanzettlich, einfach-fiederschnittig, die zahlreichen genäherten, meist fast gegenständigen oder seltener abwechselnden, sitzenden bis kurz gestielten, aufrecht- bis fast horizontal-abstehenden und im letzteren Falle bisweilen schwach sichelförmig abwärts gekrümmten, krautigen bis lederigen, unterseits (besonders auf den Nerven) bisweilen spärlich mit sehr kurzen, gegliederten, weisslichen Härchen besetzten Segmente sämmtlich einfach, bis 15 cm lang und ca. 1 cm breit, aus ungleichhälftig-herzförmigem oder geöhrtem bis pfeilförmigem Grunde (mit stärker entwickelter abwärts gekehrter Hälfte) linealisch und allmählich verschmälert und zugespitzt, die unteren gewöhnlich allmählich und bisweilen (namentlich an jüngeren Pflanzen) sehr stark zu fast ohrartigen und dann gewöhnlich stumpfen bis abgerundeten Lappen verkürzt, das unpaare endständige Segment in der Regel sehr verlängert, die sterilen wie die nicht fructificirenden Theile (meist nur die Spitze) der fertilen Segmente mit fein und meist scharf knorpelig-gesägtem Rande. Nervatio Taeniopteridis, die Secundärnerven meist ein- oder zweimal gegabelt, ihre schwach angeschwollenen Enden in die Zähne auslaufend. Sori bei voller Entwickelung lang linienförmig von fast dem äussersten Grunde über ca. $^3/_4$ bis $^4/_5$ der Segmentlänge sich ausdehnend, der häutige

STAATSBIBLIOTHEK BAMBERG

Theil des schleierartigen Segmentrandes weisslich oder zuletzt bräunlich, ganzrandig; Paraphysen zart, farblos, cylindrisch, gegliedert, mit stumpfer Endzelle, in verhältnissmässig geringer Menge zwischen den Sporangien, in grösserer Zahl den Aussen- und namentlich den Innenrand des Sorus schleierartig säumend. Sporen gelblich bis fast farblos, stumpf-tetraëdrisch, mit kräftigen, leistenförmigen Verdickungen, welche auf der Basalfläche zu einem unregelmässigen, weiten, in seine Maschen meist wieder kürzere Leisten oder Warzen einschliessenden Netze zusammentreten, auf den Scheitelflächen gewöhnlich den Scheitelleisten gestreckt oder (die äussersten) bogig parallel verlaufen.

An von Leibold u. A. auf Cuba gesammelten Exemplaren finde ich die Segmente theilweise abgefallen und die Stellen ihrer früheren Insertion durch je eine vertiefte, wulstig gerandete Narbe gekennzeichnet. Die der Rhachis noch ansitzenden Segmente zeigen am Grunde des kurzen Stielchens einen schwachen, aber deutlichen Ringwulst. An Pflanzen anderer Florengebiete ist mir diese Erscheinung bis jetzt nicht vorgekommen.

Nach Hooker (Spec. Filic. II. 157. — Hook. et Bak. Syn. Filic. 154), auf dessen Angabe sich vielleicht auch Milde (l. c.) stützt, käme diese Art in Dalmatien vor, wo sie von Dr. Alexander gesammelt worden sein soll (Hook. l. c.). Ich finde sie indessen weder bei Visiani (Fl. dalm.), noch bei Schlosser et Farkas-Vuk. (Fl. croatica), noch anderswo erwähnt, habe auch dalmatinische Exemplare bis jetzt nicht gesehen, so dass es vorläufig dahingestellt bleiben muss, ob Hooker's Angabe richtig ist oder auf einer Verwechselung von Fundorten beruht. In Südeuropa kommt die durch die gesammten Tropen und wärmeren Klimate verbreitete Pflanze in Spanien (Malaga, Granada, Sierra de Gador etc.), Italien (Ischia, zwischen Salerno und Amalfi, Sicilien) und Griechenland (Morea) vor.

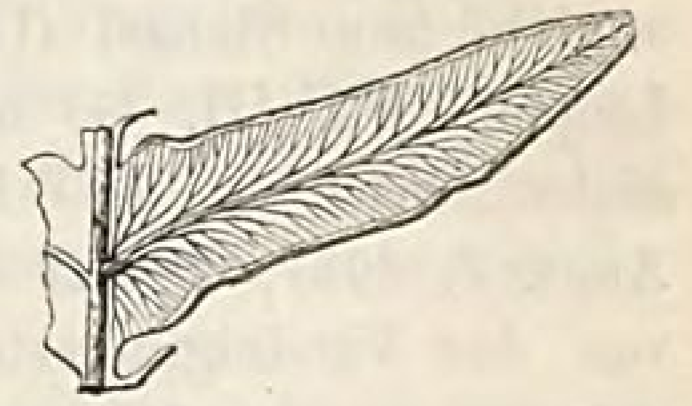
IX. Pteridium Gleditsch, in Boehmer's Flora Lipsiae indigena (1750), p. 295, no. 723. — Kuhn, in v. d. Decken's Reisen III, 3: Botan. v. Ostafrika, S. 11.

Sorus lang linienförmig, auf einer nur fertilen Segmenten eigenen, völlig randständigen Nervenanastomose, von zwei schmalen, häutigen, unterständigen Schleiern gestützt, von denen der der Blattoberseite angehörende äussere nach Art eines Blattrandes umgeschlagen ist (Fig. 80—82). Sporen radiär. Rhizom kriechend, mit gegliederten Haaren (statt Spreuschuppen) besetzt, von einem aus centralem Ober- und Unterstrange nebst peripherischem Bündelringe (von bis 12 Strängen im Querschnitte) gebildeten Fibrovasalsysteme durchzogen, der nicht abgliedernde Blattstiel 10—20 Gefässbündel aufnehmend.

Literatur: Mettenius, Ueber einige Farngattungen; III. Ueber die mit einem Schleier versehenen Arten der Gattung Pteris; Abhandl. d. Senckenberg. naturforsch. Gesellsch. zu Frankfurt a. M. II. (1858).

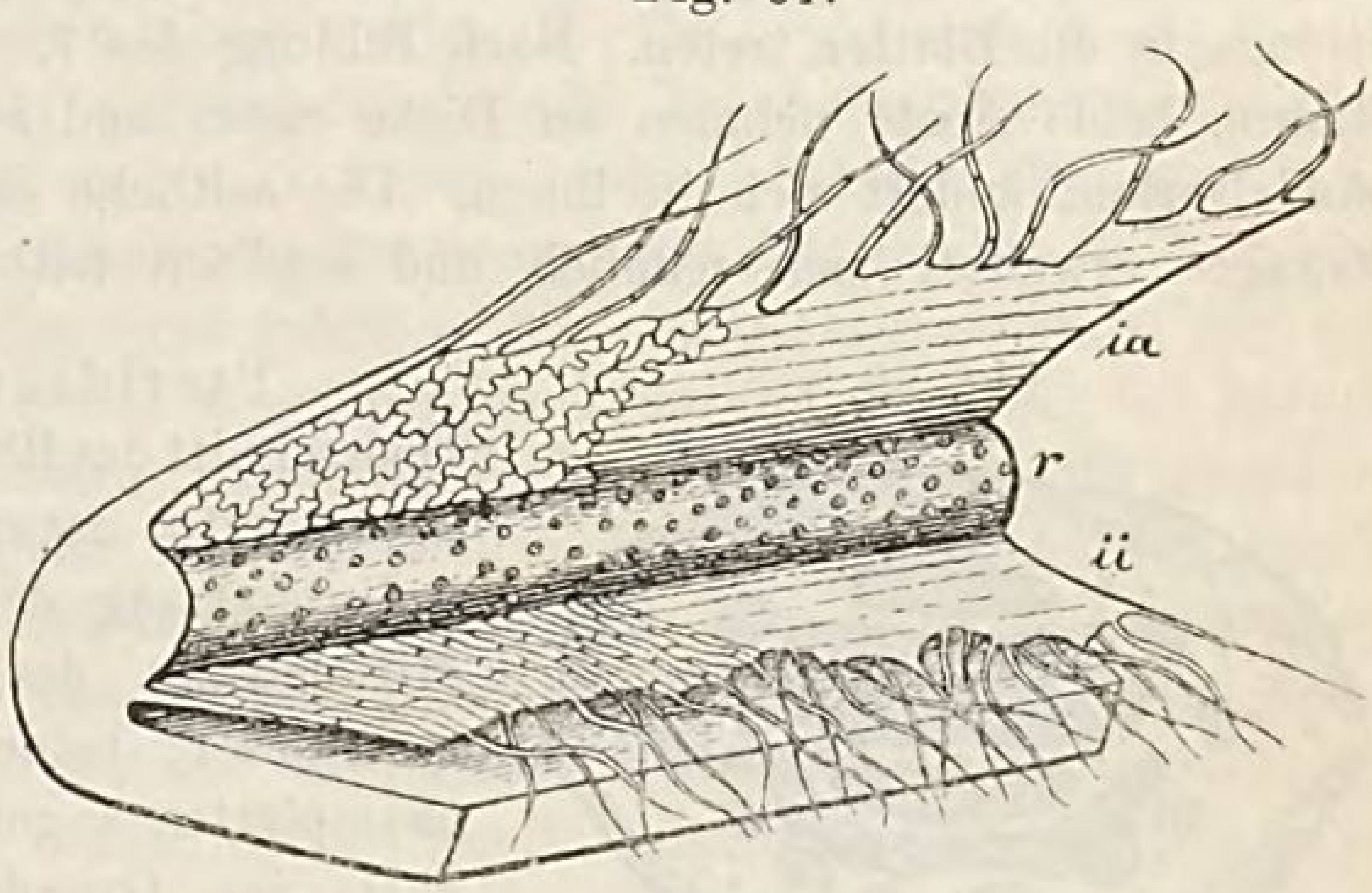
Die früher und in vielen Werken (z. B. den Arbeiten von Hooker und Baker) noch jetzt mit Pteris vereinigte Gattung ist hier vollständig in dem Sinne ge-

Fig. 80.



Pteridium aquilinum Kuhn.
Segment zweiter Ordnung in natürlicher Grösse.

Fig. 81.



Pteridium aquilinum Kuhn. Stück aus dem Rande eines fruchtbaren Segmentes zweiter Ordnung, stark vergrössert. r Receptaculum nach Entfernung der Sporangien, deren Stellung durch die Narben angedeutet ist; ia äusserer und ii innerer Schleier, beide in der linken Hälfte mit Andeutung des anatomischen Baues.

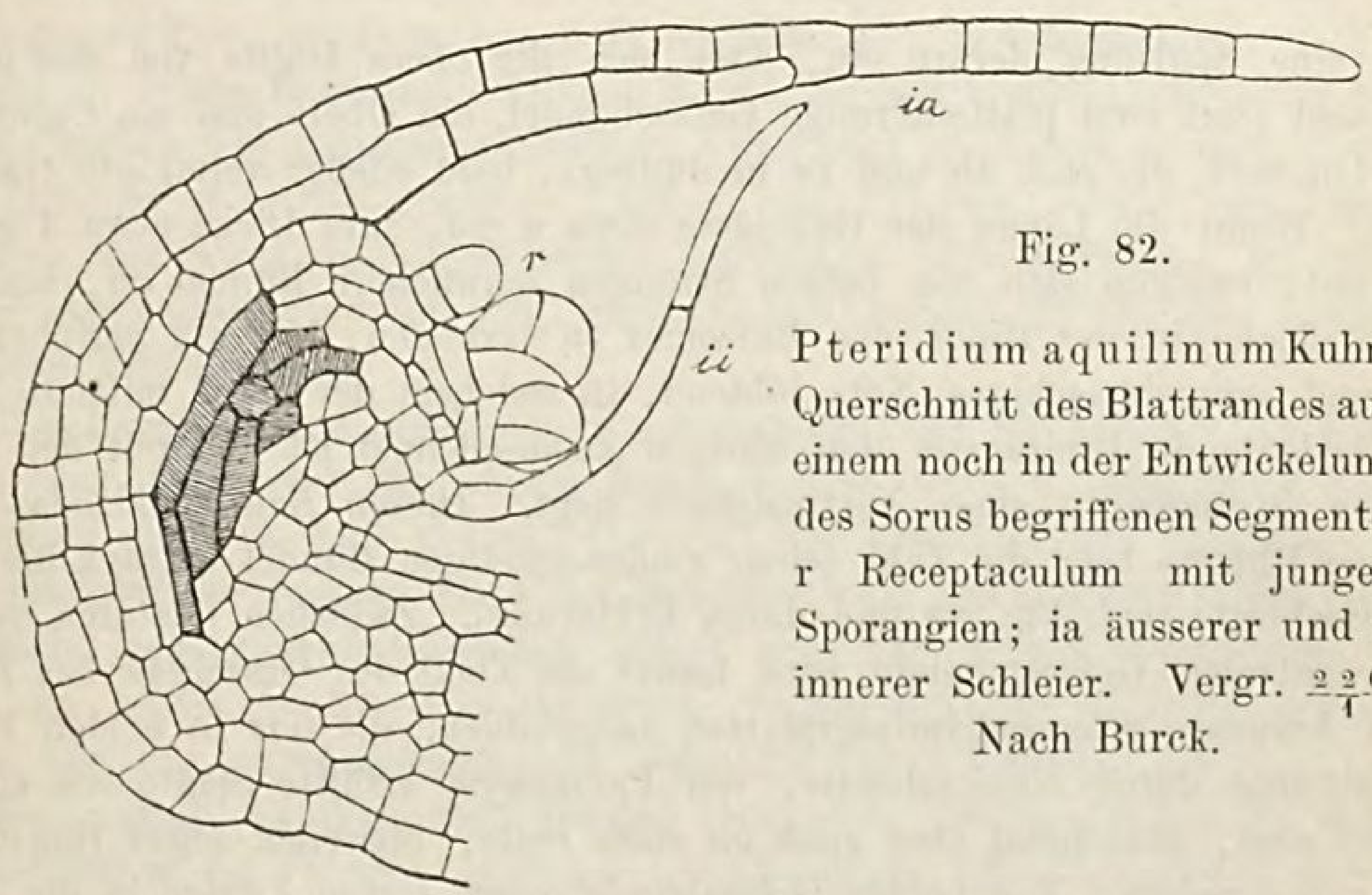


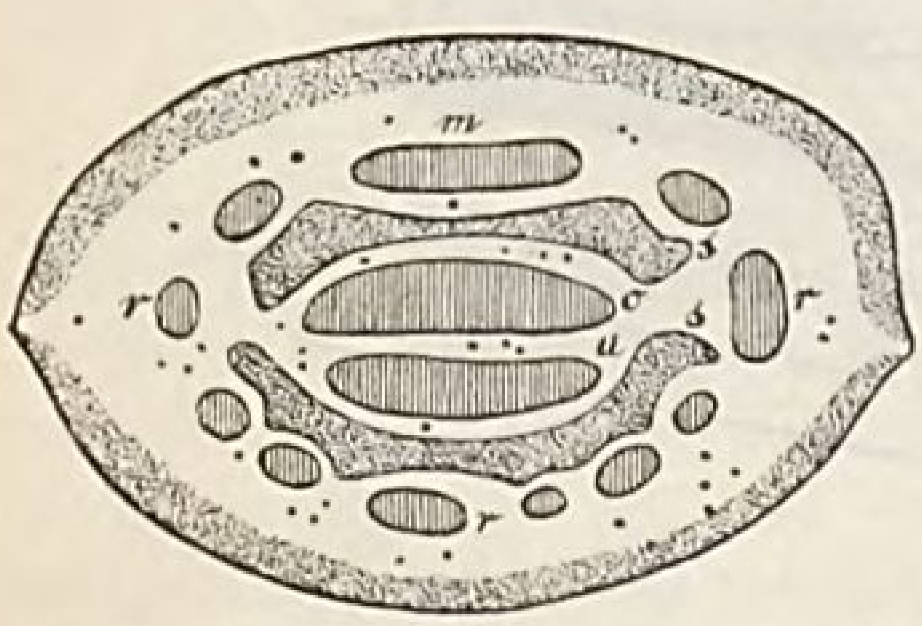
Fig. 82.

Pteridium aquilinum Kuhn. Querschnitt des Blattrandes aus einem noch in der Entwickelung des Sorus begriffenen Segmente. r Receptaculum mit jungen Sporangien; ia äusserer und ii innerer Schleier. Vergr. $\frac{220}{1}$. Nach Burck.

nommen, wie sie von Kuhn (a. a. O.; ferner: Chaetopterides, S. 27 des Separatabdruckes) aufgefasst wird, also nur auf die einzige Art des bekannten Adlerfarn (P. aquilinum) gegründet. Allerdings kann ich Kuhn's Auffassung bezüglich des Fibrovasalsystemes des Rhizomes als einer „geschlossenen Gefässbündelröhre" nicht

beitreten. Der Bau des Rhizomes unserer Art ist aber gegenüber demjenigen der anderen Arten der alten Gattung Pteris (vgl. die Bemerkungen auf S. 92, 93), soweit die auf letztere bezüglichen Untersuchungen eine Vergleichung gestatten, trotzdem ein so eigenthümlicher, dass er in Verbindung mit den übrigen angegebenen Merkmalen recht gut zur Abtrennung von Pteridium verwendet werden kann. Wie bereits Hofmeister in seiner Entwickelungsgeschichte der Pteris aquilina (Abhandl. d. sächs. Gesellsch. d. Wissensch. V. 603, speciell S. 620 u. 621) angiebt und Stenzel (Ueber d. Bau u. d. Wachsth. d. Farne; Nova Acta Acad. Leopold. XXVIII. 37) und Mettenius (Ueber d. Bau v. Angiopteris; Abhandl. d. sächs. Gesellsch. d. Wissensch. VI. 561) bestätigen (siehe auch De Bary, Vergl. Anat. S. 306), besitzt die Keimpflanze bis zur Ausbildung des 7.—9. Blattes ein von der Vereinigungsstelle des ersten Blattes mit der ersten Wurzel aus das Stämmchen durchziehendes axiles, fast zur Röhre zusammengerolltes (im Querschnitte seitlich tief eingebuchtet halbmondförmiges) Gefässbündel, von welchem Stränge in die Blätter treten. Nach Bildung des 7.—9. Blattes „gabelt" sich der Stamm, beide Aeste nehmen an Dicke rasch und bedeutend zu und der Gefässbündelverlauf ändert sich in ihnen. Die seitliche Spalte des sich verlängernden Stranges erweitert sich nämlich und zugleich tritt auf der gegenüberliegenden

Fig. 83.



Pteridium aquilinum Kuhn. Querschnitt des Rhizomes einer kräftigen Pflanze, in doppelter natürlicher Grösse. — o Ober- und u Unterstrang des centralen, m der stärkere Mittelstrang des peripherischen Fibrovasalsystemes r, beide Systeme durch die Sclerenchymplatten s getrennt. Die dunkelen Fleckchen im Grundgewebe sind Gruppen von Sclerenchymzellen.

Flanke eine Spaltung derart ein, dass sich die obere Hälfte von der unteren trennt und jetzt zwei plattenförmige Gefässbündel, ein Ober- und ein Unterstrang vorhanden sind, die sich ab und zu in dünnere, bald wieder vereinigte Gabeläste spalten. Wenn die Länge der Gabeläste etwa 6 cm, ihre Dicke etwa 4 mm erreicht hat, zweigen sich von beiden Strängen schwächere Bündel ab, um näher der Oberfläche in der Rinde des Rhizomes zu verlaufen, hier ein peripherisches, lang- und schmalmaschiges Netz bildend, in welchem der obere mittlere Strang durch bedeutende Breite von den übrigen ausgezeichnet ist und mit den beiden centralen Strängen in einer Verticalebene liegt. Diesen Bau behält das ausgewachsene Rhizom bei; die Zahl seiner rindenständigen Bündel beträgt bis zu 12 im Querschnitte (vgl. Fig. 83 und deren Erklärung). Zwischen letzteren und den beiden centralen Gefässbündeln wird ferner ein Theil des Grundgewebes zu zwei starken braunen Sclerenchymfaserplatten ausgebildet, die nur in beiden Flanken des Rhizomes durch eine schmale, von Parenchym erfüllte Spalte von einander getrennt sind, manchmal aber auch an einer Seite, bisweilen sogar ringsum zur Röhre verschmelzen. Von beiden Gefässbündelnetzen treten Zweige in die Blätter und Rhizomäste, Wurzeln entspringen dagegen nur von den peripherischen Bündeln. An jenen Austrittsstellen, sowie in der Blattstielbasis anastomosiren beide Netze durch einzelne Querstränge; in ihrem ganzen übrigen Verlaufe sind sie an schwächeren Pflanzen ohne weitere gegenseitige Verbindung, dagegen gehen in

starken Rhizomen dünne Verbindungsstränge von den Rändern der centralen Bündel zu den seitlichen Rindensträngen und werden die oberen und unteren Stränge beider Systeme durch einzelne kurze, durch Lücken der Sclerenchymplatten tretende Zweige verbunden.

Die Zahl der in den Blattstiel tretenden Stränge wechselt je nach der Stärke des Stieles, respective dem Alter der Pflanze. Jüngere europäische Pflanzen besitzen oft nur 5, ältere 10—20 Gefässbündel und bei der sehr kräftige Blattstiele entwickelnden tropischen var. esculenta kann die Zahl auf 40 steigen. Auf einem (namentlich etwas schrägen) Schnitte durch die angeschwollene Blattstielbasis bietet die Anordnung der Gefässbündel bekanntlich eine Figur, die sich mit Zuhülfenahme einiger Phantasie etwa mit dem Doppeladler eines Wappens vergleichen lässt und der Pflanze zu ihrem Artnamen verholfen hat.

Auf einen zweiten Hauptcharakter der Gattung, auf die Anwesenheit des inneren Schleiers, wurde zuerst von Thomas Smith in einem 1819 an W. J. Hooker gerichteten und 1821 in dessen Flora scotica II. 156 (vgl. auch Hook. Species Filic. II. 195; III. tab. 141) abgedruckten Briefe die Aufmerksamkeit gelenkt. Smith giebt völlig zutreffend an, dass dieser „wahre" Schleier (Fig. 81, ii) als zarte Membran vom inneren Rande des Receptaculums sich erhebe, im halbreifen Zustande des Sorus am besten wahrnehmbar sei, im Uebrigen stets von dem äusseren, in seiner Textur etwas abweichenden Indusium (Fig. 81, ia) bedeckt werde und wie dieses am freien Rande in Haare auswachse. Smith constatirt ferner, dass der innere Schleier nur an fertilen Blättern auftrete, der äussere dagegen auch an sterilen vorkomme, ein Umstand, der nicht zu Gunsten der Auffassung als Indusium spreche; er beruft sich endlich auf eine ihm von R. Brown gemachte Mittheilung, nach welcher der innere Schleier einer kleinen Gruppe charakteristischer Arten mit dicker, derber Spreite zukomme (der später als Ornithopteris Agardh, Revisio 45 = Aquilinopterideae Gaud. zusammengefassten Gruppe von P. esculenta Forst., P. arachnoidea Kaulf., P. caudata L. und P. lanuginosa Bory als Formen von P. aquilina L.). Mit Ausnahme von Kaulfuss, der 1824 in seiner Enumeratio Filicum S. 192 die Smith'sche Entdeckung erwähnt, scheint letztere den späteren Botanikern unbekannt geblieben zu sein. Erst Newmann (History of british Ferns — 1840 — pag. 15) giebt wieder eine Darstellung vom Bau des Sorus und eingehender beschäftigt sich Mettenius in der S. 101 citirten Abhandlung mit diesen, auch in den meisten Floren der Neuzeit noch ignorirten Verhältnissen.

Das Receptaculum erscheint als ein ziemlich stark vortretender, linienförmiger Wulst über der meist am ganzen Rande fertiler Segmente hinziehenden Nervenanastomose (Fig. 81 und 82, r). Der mit den ersten jungen Sporangien gleichzeitig und auf der inneren Seite des Receptaculums aus Epidermiszellen der Blattunterfläche entspringende Schleier bildet eine der ganzen Soruslänge folgende zarte, an beiden Enden freie Membran, welche auch im völlig entwickelten Zustande aus nur einer Schicht sehr schmaler Zellen besteht, die zu 2—3 übereinander gestellt ziemlich regelmässige senkrechte Reihen bilden und von denen einzelne Zellen des Saumes zu zarten, 1—3zelligen, oft gekrümmten und gewundenen Haaren auswachsen, welche eine auffallend lange, stumpfe oder spitze Endzelle besitzen und meist länger sind, als der Schleier breit ist (Fig. 81, ii). Im reifen Sorus wird dieser Schleier von den Sporangien verdeckt, oder es schauen nur die Enden seiner Haare vor; bei vorsichtiger Entfernung der Sporangien ist

er jedoch leicht sichtbar zu machen. Mit dem auf der Aussenseite des Receptaculums entspringenden, Sorus und inneren Schleier bedeckenden Hautsaume ist der Innenschleier nie zu verwechseln, da der äussere Hautsaum aus einer in der äusseren Hälfte einfachen, gegen das Receptaculum zu doppelten Lage derberer Zellen mit stark wellig gebuchteten Seitenwänden besteht, von denen meist auch einzelne Randzellen zu derberen, 1—3 zelligen Wimperhaaren auswachsen (Fig. 81 und 82, ia), während in selteneren Fällen sein Rand ungewimpert bleibt. Dieser äussere, bisher meist für den umgeschlagenen Blattrand gehaltene Hautsaum, welcher nirgends Spaltöffnungen aufzuweisen hat, ist nach der Untersuchung von Burck (Over de ontwikkelingsgeschiedenis en den aard von het indusium der varens, S. 64) gleichfalls ein echter, äusserer Schleier. Derselbe ist keine unmittelbare Fortsetzung des schon zur Zeit der Sorusanlage nach unten umbiegenden Blattrandes, dessen Randzellen vielmehr Sporangien produciren, sondern er geht als Neubildung aus Epidermiszellen der Blattoberseite hervor. Dagegen ist der umgeschlagene, dem äusseren Schleier fertiler Segmente gleich gebaute, schleierartige Hautsaum steriler Segmente nach der Untersuchung von Burck (a. a. O., S. 67) der ursprüngliche, aber nach Art von Cheilanthes und ähnlichen Gattungen häutig verdünnte Blattrand. Derselbe findet sich nicht selten an sämmtlichen Segmenten steriler oder nicht fructificirender Theile fertiler Blätter; in anderen Fällen fehlt er, in noch anderen werden alle denkbaren Stadien der Umrollung und Umbildung an einem und demselben ausgewachsenen Blatte beobachtet. Dagen fehlt, wie schon Mettenius (a. a. O., S. 4) betont, allen derartigen sterilen Blättern selbst bei vollkommenster schleierartiger Umbildung des Segmentrandes die für die fertilen Blätter charakteristische Anastomose der Nervenenden; die Nerven enden vielmehr frei unmittelbar vor dem Rande, respective der häutigen Verbreiterung desselben.

Den Charakter des doppelten Schleiers theilt Pteridium mit den früher gleichfalls mit Pteris vereinigt gewesenen Arten der nahe verwandten aussereuropäischen Gattung Paesia St. Hil., die sich aber durch nur ein im Querschnitte hufeisenförmiges Gefässbündel des Blattstieles, bilaterale Sporen etc. von ersterem unterscheidet (vgl. Mettenius, a. a. O., S. 8). Bezüglich der Gattung Pteris etc. siehe S. 93.

11. P. aquilinum Kuhn, in v. d. Decken's Reisen III. Botan. v. Ostafrika, S. 11.

Blätter lang gestielt, mit rückwärts gebrochener, meist lederiger und delta-eiförmiger, doppelt bis dreifach-fiederschnittiger Spreite, mit aus breiter, sitzender Basis länglichen oder länglich- bis lineallanzettlichen, stumpfen, bisweilen fiederlappigen oder fiederspaltigen Segmenten dritter Ordnung.

Synonyme: Pteridium aquilinum Kuhn l. c.

Pteris aquilina L. Spec. Plant. 1075; edit. II. 1533. — Sw. Syn. Filic. 100. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 87. — Willd. Spec. Plant. V. 402. — Agardh, Recensio 49. — Koch, Syn. Fl. germ. edit. II. 984. — Metten. Fil. Horti Lips. 59. — Hook. Spec. Filic. II. 196. — Hook. et Bak. Syn. Filic. 162. — Milde, Sporenpflanzen 15; Fil. Europ. 45, et in Nova Acta XXVI. 2, pag. 482. — Moore, Nature printed british Ferns II. 231. — Lowe, Native Ferns II. 407.

Allosorus aquilinus Pr. Tent. Pterid. 153.
Asplenium aquilinum Bernh. in Schrad. N. Journ. 1799, I. 310.
Eupteris aquilina Newm. Phytol. II. 278.
Pteris latiuscula Desv. in Ann. Linn. Paris. VI. 303.
Pteris lanuginosa Bory, in Willd. Spec. Plant. V. 403. — Agardh, Recensio 51.
Allosorus lanuginosus Pr. Tent. Pterid. 154.
Pteris foemina Gray, Nat. Arrang. of Brit. Pl. II. 16.
Pteris brevipes Tausch, in „Flora" XIX. 427.

Von den zahlreichen Synonymen ausserdeutscher Formen und Fundorte seien nur erwähnt: Pteris caudata Lk., P. capensis Thb., P. arachnoidea Kaulf., P. esculenta Forst., P. revoluta Bl., P. excelsa Bl., P. recurvata Wall. etc.

Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. Taf. 95, 96, 96b, 97 (letztere beiden Tafeln als P. caudata und P. esculenta). — Sturm, Deutschl. Flora. — Flora danica tab. 2303. — Svensk Bot. tab. 90. — Engl. Bot. tab. 1679. — Hook. Brit. Ferns tab. 38. — Moore, Nature printed british Ferns II. tab. 98, 99. — Moore et Lindley, Brit. Ferns tab. 44. — Lowe, Native Ferns II. tab. 61; Ferns brit. and exotic IV. 3.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Europ. no. 90, 121, 122. — Erbario critt. ital. no. 804. — Schultz, Fl. Gall. et Germ. exsicc. 195.

Rhizom unterirdisch weit kriechend, verzweigt, bis 12 mm dick, in verticaler Richtung mehr oder minder zusammengedrückt, an den älteren Theilen die zweizeilig abwechselnden Blattstielreste der rückenständigen Blätter tragend, die braunschwarze bis schwarze Oberfläche der Astenden mit kurzen, derben, gegliederten, stumpfgespitzten, rostfarbenen bis dunkelbraunen, glänzenden Haaren dicht bedeckt, der Querschnitt Gefässbündel und Sclerenchymplatten in der in Fig. 83 dargestellten charakteristischen Anordnung zeigend (vgl. S. 102). Blätter einzeln in der Nähe der Sprossenden*), einschliesslich des langen Stieles bis 4 m und darüber (meist jedoch nur 0,5—1 m) hoch; Blattstiel dicht über dem 10—20 Gefässbündel

*) Während die Keimpflanze des Adlerfarn im ersten Jahre bis zu 12 Blätter producirt, sendet jeder Rhizomast der erwachsenen Pflanze in der Regel jährlich nur ein Blatt über den Boden, das zu seiner Entwickelung drei Jahre beansprucht. Im ersten Jahre bildet sich das gegen Ende der Vegetationsperiode auftretende Blatt nur als ein niedriger Gewebehöcker im Grunde einer von der Sprossspitze höchstens 2 mm entfernten Einsenkung der Sprossoberfläche. In der zweiten Vegetationsperiode vergrössert sich die Blattanlage zu einem senkrecht aufgerichteten, 2—4 cm langen, walzenförmigen Stiele, der an seinem Ende unter dichter Haarbedeckung die scharf umgebogene, bis 2 mm lange und die Anlagen von 10—12 Primärsegmenten zeigende Spreite trägt. Die weitere Ausbildung des jungen Blattes erfolgt dann sehr rasch im Frühlinge des dritten Jahres, so dass es im Mai aus dem Boden hervortritt. (Vgl. Hofmeister, in Abhandl. d. sächs. Gesellsch. d. Wissensch. V. 628.)

(vgl. S. 103) aufnehmenden Grunde mit brauner, spindelförmiger, filzig-braunhaariger Anschwellung, sonst kahl und gelbgrün bis (im Alter) strohfarben, ziemlich halbstielrund, auf der Bauchseite (wie auch Rhachis und Spindeln) mit breiter, flacher Rinne. Spreite oft sehr gross, stets mehr oder weniger zurückgebrochen bis fast horizontal, meist delta-eiförmig, seltener (vorzüglich bei sehr grossen Exemplaren) länglich, doppelt- oder dreifach-fiederschnittig mit häufig wieder fiederspaltigen Segmenten dritter Ordnung, lederig, seltener (an sehr schattigen Standorten) krautig, oberseits hell- oder gelblichgrün, glänzend und in der Regel kahl, unterseits blasser und kahl oder zerstreut oder mehr oder minder dicht (besonders auf Mittelrippen und Nerven) mit weissen bis gelblichen, gegliederten Haaren besetzt bis wollig, Rhachis und Spindeln kahl oder zerstreut behaart. Segmente erster Ordnung aufrecht abstehend, meist völlig oder fast gegenständig oder seltener die oberen abwechselnd, meist genähert oder seltener die untersten von einander mehr oder weniger weit (oft ziemlich stark) entfernt, die untersten Paare (das unterste länger) gestielt, eiförmig oder länglich-eiförmig bis länglich, zugespitzt und meist doppelt-fiederschnittig, die folgenden sitzend, länglich bis lanzettlich und fiederschnittig-fiederspaltig, die oberen lineal-lanzettlich bis linealisch, zugespitzt und einfach-fiederschnittig. Segmente zweiter Ordnung der unteren Primärsegmente abwechselnd, schmal-lanzettlich oder lineal-lanzettlich, zugespitzt. Segmente letzter Ordnung sitzend, dicht gedrängt (kammförmig) und mit breitem Grunde etwas zusammenfliessend oder an der Basis doch nur wenig zusammengezogen, länglich oder verschmälert-länglich bis lineal-lanzettlich, gerade oder oft schwach sichelförmig, stumpf, diejenigen der mittleren und unteren Primärsegmente oft beiderseits am Grunde mit einem kurz-eiförmigen oder stumpf-deltaförmigen Oehrchen oder im unteren Drittel oder höher hinauf mit ähnlichen Läppchen fiederlappig bis fiederspaltig; alle Segmente ganzrandig oder selten schwach und unregelmässig dicht gekerbt, ihr Rand flach und nicht oder nur schmal hyalin gesäumt, oder derselbe mehr oder minder deutlich häutig verschmälert und in verschiedenem Grade nach abwärts umgebogen, oder sehr häufig der Segmentrand in einen wohl entwickelten, scharf umgeschlagenen, häutigen, meist unregelmässig ausgefressen-gezähnelten, wimperlosen oder zerstreut oder stärker gewimperten, schleierartigen Saum verdünnt (vgl. S. 104). Nervatio Neuropteridis, die Aeste gewöhnlich wiederholt gegabelt und die Gabelenden bei gekerbtem Rande

in die Einschnitte auslaufend. Fructification vgl. S. 103. Sporen gelbbraun, sehr stumpf tetraëdrisch, mit schmalen, aber scharf vortretenden, den Aequator erreichenden Scheitelleisten, die ganze Oberfläche sehr dicht und fein aber unregelmässig warzig-gekörnelt.

Diese ihre Sporen vom Juli bis September reifende Art ist einer der häufigsten Farne unseres Florengebietes, der in der Ebene wie in den niederen Gebirgen und der Waldregion des Hochgebirges in (vorzüglich lichten) Wäldern, auf Waldblössen, an Waldrändern, auf sonnigen Abhängen, Triften und Haiderücken bald zerstreut, häufig truppweise oder bisweilen weite Strecken überziehend, auftritt. In den centraleuropäischen Floren werden häufig als Varietäten aufgeführt:

α. glabra Hook. Spec. Fil. II. 196. (Pteris aquilina L. Sp. Pl. l. c.; var. vulgaris mancher Floren.) Blätter unterseits kahl oder (auf den Nerven) zerstreut behaart.

β. lanuginosa Hook. l. c. (P. lanuginosa Bory, in Willd. Spec. Pl. V. 403). Blätter unterseits stärker weichhaarig bis seidig-wollig.

γ. brevipes Tausch (als Art) in „Flora" XIX. 427. Blätter klein, sehr kurz gestielt, mit dem Boden fast aufsitzender Spreite.

δ. integerrima Moore, Nature printed british Ferns II. 242. Segmente dritter Ordnung ungetheilt oder nur hie und da am Grunde schwach kerbig-gelappt.

ε. umbrosa. Blätter krautig und weich, bisweilen fast häutig, sehr zerstreut behaart.

Von diesen Formen gehen α, glabra und β, lanuginosa so allmählich in einander über, dass eine Grenze nicht zu ziehen ist. Eine absolut kahle Form habe ich unter den Pflanzen von etwa 200 in meiner Sammlung vertretenen Standorten überhaupt nicht gefunden. Die jungen Blätter scheinen ausnahmslos stärker behaart zu sein, die Haare später je nach Entwickelungsverhältnissen zu bleiben oder mehr oder minder zu schwinden (vgl. auch Kuhn, Beitr. z. mexikan. Farnflora, in Abhandl. d. naturforsch. Gesellsch. zu Halle XI. 32). Im Allgemeinen sind wohl sonnige und trockene Standorte der Erzeugung stärker behaarter, feuchte und namentlich schattige Stellen der Entwickelung später wenig oder kaum behaarter Formen günstig; doch habe ich an sonnigen Gebirgsabhängen neben typischen Exemplaren der var. β auch solche mit äusserst sparsamer Behaarung beobachtet. Die Oberseite der Blattsegmente pflegt die auf sehr jugendlichen Entwickelungsstadien wahrnehmbare Behaarung später allgemeiner zu verlieren; man findet jedoch manchmal auf sonnigen Standorten auch völlig ausgewachsene Blätter mit oberseitiger Behaarung, die (nach Döll, Fl. v. Baden, I. 11) selbst kurzflaumig werden kann.

Die var. γ, brevipes gehört nach Einsicht von Originalen, verglichen mit Exemplaren verschiedener Fundorte, wohl nur jüngeren oder auch auf magerem Boden wachsenden Pflanzen an. Die Blätter sind meist weniger getheilt, gewöhnlich nur doppelt-fiederschnittig, im Uebrigen durch mannigfache Uebergänge mit typischen Formen verbunden. Letzteres gilt in gleicher Weise von var. δ, integerrima. Die als var. ε, umbrosa bezeichneten Formen sind Erzeugnisse sehr schattiger Standorte, bald kleinblätterig (jüngere Pflanzen), bald sehr grossblätterig, wie denn im feuchten, buschigen Walde oder in feuchten Gebüschen der Farn die grössten Blattdimensionen zu erreichen, auf trockenen oder sonnigen Plätzen

kleiner zu bleiben pflegt. Auch derartige Schattenformen gehen in Formen halbschattiger Localitäten allmählich über.

Von anderen Abänderungen ist das Vorkommen von Pflanzen mit lang- und bräunlich-behaartem Blattstiele zu erwähnen (Milde, Fil. Europ. 45: schlesische Exemplare), ferner von sehr kurzstieligen Blättern (var. brevipes), deren unterstes Paar der Primärsegmente vom folgenden Paare auffallend weit (bis um fast das Dreifache des normalen Abstandes) entfernt ist. Einem ziemlichen Wechsel unterliegt dann die verhältnissmässige Breite der Segmente letzter Ordnung, nach welcher dieselben ganz allmählich in breit-längliche oder eiförmig-längliche oder selbst eiförmige Gestalten übergehen, die an den jeweiligen Segmentspitzen nächst voraufgehender Ordnung mit mehr oder minder breitem Flügel in einander fliessen und deren extremste Form als Pteris latiuscula Desv. bezeichnet worden ist. Diese letzterwähnten Formen sind es auch, welche eine schon von Al. Braun (vgl. Milde, Fil. Europ. 45) beobachtete Abweichung von der für die Art typischen Nervatio Neuropteridis und wie es scheint nicht allzu selten zeigen, indem die untersten einander zugekehrten Gabeläste benachbarter Nerven eine Bogenanastomose völlig nach Art der Nervatio Pleocnemiae (S. 15, Fig. 16) eingehen, bald nur ab und an, bald auf weiteren Strecken, so dass in letzterem Falle die Segmente ganz das Aussehen der als Campteria bezeichneten Section der Gattung Pteris erhalten. Es kommt sogar vor, dass hie und da der Versuch einer zweiten Maschenreihe nach Art der Nervatio Doodyae (S. 15, Fig. 19) gemacht wird. Sehr schön fand ich diese Nervaturabweichung an jüngeren von mir bei Zittau in der Oberlausitz gesammelten Pflanzen, dann namentlich auch an Exemplaren von Isle Royal im Lake Superior und vom Island of Montreal in Nordamerika.

Schliesslich mag noch erwähnt werden, dass die in typischer Ausbildung gewöhnlich die ganze oder fast die ganze Segmentlänge einnehmenden linienförmigen Sori bisweilen unterbrochen oder mehr oder minder abgekürzt erscheinen. Im letzteren Falle treten sie im Extreme als zwei sehr kurze linienförmige Sori in der Einbuchtung zwischen den Segmenten letzter Ordnung so auf, dass je vier benachbarte Sori etwa die Figur ╳ bilden (Pteris stauroptera Kze. im Herb. Univ. Lips., ohne Fundortsangabe aus dem Herbar von Vahl), eine im Uebrigen der var. lanuginosa angehörende Form). In einem anderen Falle nimmt jeder der sehr abgekürzten Sori als zusammenhängender kurzer Bogen den Einschnitt zwischen zwei Segmenten letzter Ordnung ein und die Fructificationen erinnern dann lebhaft an diejenigen der verwandten Gattung Lonchitis.

Die geographische Verbreitung des Adlerfarn erstreckt sich über die gesammten tropischen und gemässigten Klimate. Die aussereuropäischen Formen sind noch mannigfaltiger als die europäischen, resp. deutschen, doch auch mit Ausnahme der charakteristischen var. esculenta Forst. (Australien, Polynesien, tropisches Amerika) nicht scharf von einander getrennt.

2. Familie. **Aspleniaceae** Metten. Fil. Horti Lips. 13.

Sori linienförmig, eine kürzere oder längere Strecke an der Seite des fertilen Nerven herablaufend, mit seitenständigem, gleich geformtem Schleier (S. 45, Fig. 53 und 54), sehr selten schleierlos (S. 47, Fig. 58); oder Sori am fertilen Nerven eine Strecke seitlich

verlaufend, dann aber über den Rücken desselben hinweg auf der entgegengesetzten Seite mehr oder weniger hinabsteigend und daher haken- bis hufeisenförmig gekrümmt und mit gleich gestaltetem Schleier (S. 46, Fig. 56); oder Sori einer dem Blattrande, resp. der Mittelrippe parallel verlaufenden Nervenanastomose entspringend und mit seitlichem, gegen die Mittelrippe geöffnetem Schleier (S. 44, Fig. 52). Sporen bilateral. Blattstiel ungegliedert, sehr selten (bei der asiatischen Gattung Micropodium Mett.) am Grunde abgliedernd. — Uebersicht der deutschen Gattungen vgl. auf S. 44—46, Fig. 52—58.

X. **Blechnum** L. Spec. Plant. 1077; edit. II. 1534. — Sw. Syn. Filic. 113.

Fig. 84.

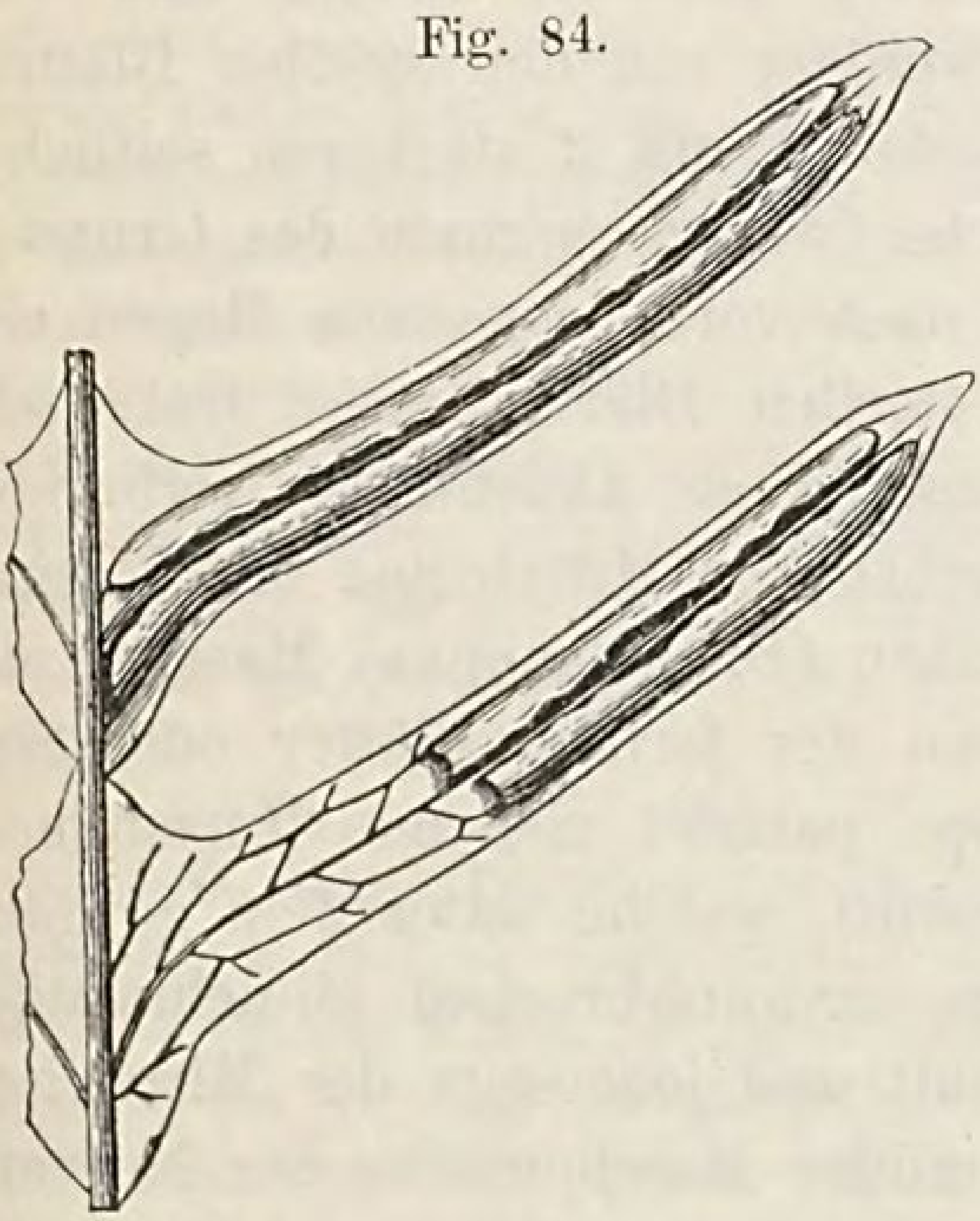


Fig. 85.

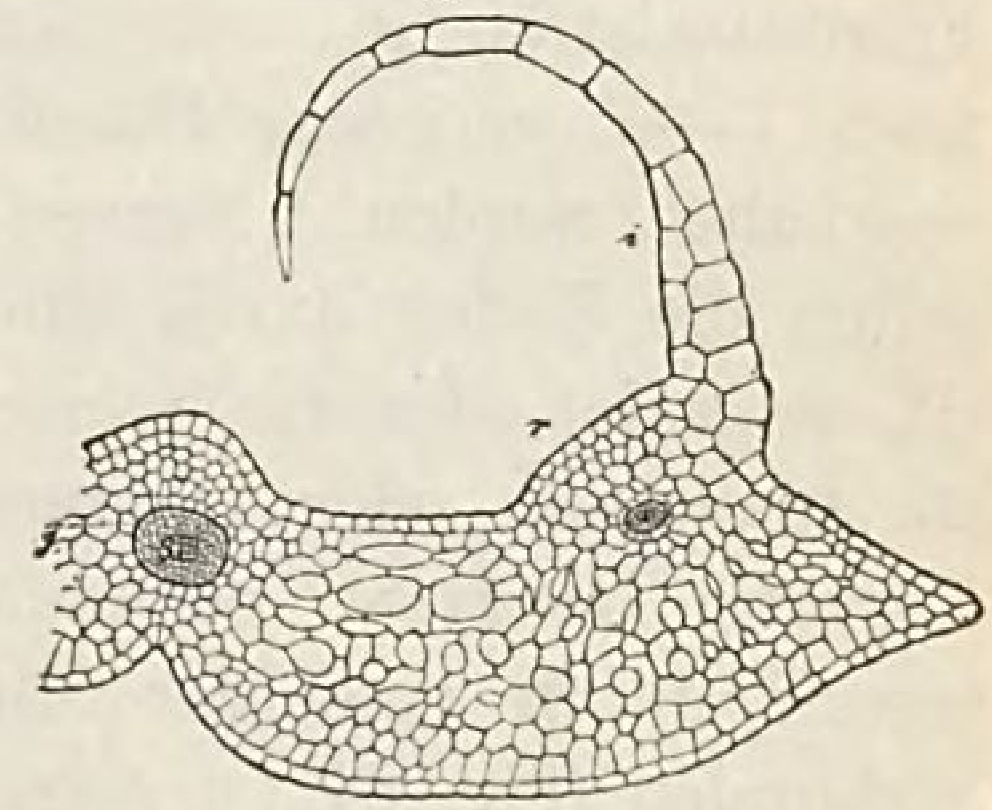


Fig. 84. Blechnum Spicant Roth. Zwei Segmente aus dem oberen Theile eines noch nicht völlig entwickelten fructificirenden Blattes. Vom unteren Segmente wurden die beiden Sori sammt ihren Schleiern zur Hälfte entfernt, um die Nervatur sichtbar zu machen. Vergr. $\frac{5}{1}$. — Fig. 85. Blechnum Spicant Roth. Hälfte eines Querschnittes des fertilen Blattsegmentes, nach Mettenius. i Schleier; r Receptaculum mit dem unter demselben gelegenen Querschnitte der fertilen Nervenanastomose; g Mittelnerv des Segmentes. Vergr. $\frac{30}{1}$.

Sorus auf einer aus Zweigen der Secundärnerven hervorgegangenen, der Mittelrippe parallel verlaufenden Anastomose sitzend, in der Regel fast die ganze Länge des fertilen Blattabschnittes einnehmend (Fig. 84), sehr selten unterbrochen (Fig. 86), der lange, schmale Schleier auf seiner Aussenseite dem Receptaculum ange-

heftet, sein der Mittelrippe zugekehrter Innenrand frei (Fig. 84, 85). Spreuschuppen dünnwandig (Paleae cystopteroideae).

Literatur: Mettenius, Filices Horti Lipsiensis, pag. 60, 61.

Sehr selten kleine baumartige (B. imperiale), meist kleinere bis ansehnliche krautartige Farne mit aufsteigendem bis aufrechtem, bisweilen Ausläufer treibendem (S. 19, 20), sammt den Blattstielbasen und oft auch den übrigen Blatttheilen mit dünnwandigen Spreuschuppen besetztem, meist dicht spiralig beblättertem Rhizom. Blätter sehr selten ungetheilt oder doppelt-fiederschnittig und im letzteren Falle bei einer Art die Rhachis windend (B. volubile mit 6—10 m langen, einem beblätterten Stengel ähnlichen Blättern), meist einfach-fiederschnittig, die sterilen und fertilen gleich gestaltet oder letztere durch straff aufrechtes Wachsthum, grössere Länge und verschmälerte Segmente mehr oder weniger von den sterilen Blättern abweichend. Blattstiel nicht abgliedernd, mit 2 stärkeren seitlichen Fibrovasalsträngen, zwischen welche (wenig oberhalb des Grundes) noch 1—7 schwache Bündel im nach vorne convexen Bogen eingeschaltet werden. Nerven der sterilen Blätter meist frei, sehr selten die Enden durch eine intramarginale Anastomose verbunden (B. volubile) oder die Segmente neben der Mittelrippe mit je einer (B. areolatum) oder mehreren Reihen (B. melanopus) Maschen der Nervatio Doodyae. Secundärnerven der fertilen Blätter oder Segmente durch eine der Mittelrippe parallel ziehende Anastomose verbunden (Fig. 84, unteres Segment), welche unter dem gewöhnlich fast die ganze Segmentlänge ununterbrochen einnehmenden Receptaculum (resp. Sorus) verläuft und jederseits der Mittelrippe eine dem fertilen Blatte eigenthümliche Maschenreihe der Nervatio Doodyae formirt (vgl. die folgenden Anmerkungen). Sorus in der Regel lang linienförmig, selten unterbrochen (vgl. S. 112 und Fig. 86, oberes Segment), mit auf der Aussenseite des Receptaculums befestigtem, nach der Mittelrippe zu offenem, linealischem, stark gewölbtem und häufig unregelmässig blasig oder buckelig aufgetriebenem, am freien Saume ein-, sonst mehrschichtigem Indusium (Fig. 85). Sporangien des Receptaculumrückens in der Regel mit längerem, am Grunde aus 5—8 Zellenreihen gebildetem, nach oben halsartig verdünntem Stiele und daher die benachbarten seitenständigen, kürzer und schlanker gestielten Sporangien überragend. Sporen bilateral.

In vorstehender Charakteristik sind die von späteren Autoren (Willd. Spec. Plant. V. 289, 407; Hook. Spec. Filic. III. 2, 42; Hook. et Bak. Syn. Filic. 174, 183; etc.) häufig getrennt gehaltenen Gattungen Blechnum L. und Lomaria Willd. nach Maassgabe der schon von Mettenius (Fil. Hort. Lips. 60) gemachten Bemerkungen vereinigt, wobei zugleich die von Hooker zwar zu Lomaria gezogene, aber der Unterordnung der Cyatheaceen angehörende Gattung Plagiogyria Kze. naturgemäss ausgeschlossen bleibt. Die Trennung der beiden Gattungen wird in der Regel in der Weise vollzogen, dass zu Blechnum die Arten mit gleich, zu Lomaria diejenigen mit verschieden gestalteten sterilen und fertilen Blättern gestellt werden, wobei der Umstand zu Hülfe kommt, dass im ersteren Falle (Blechnum) das Receptaculum in der Regel in der Nähe der Mittelrippe liegt, der Sorus daher der Mittelrippe dicht angedrückt ist, während bei den meisten Lomaria-Arten das Receptaculum in der Nähe des Segmentrandes hinzieht.

Was den ersteren angeblichen Unterschied betrifft, so giebt es zwischen den beiden Extremen durchaus gleich und sehr verschieden gestalteter fertiler und steriler Blätter nicht allein eine Reihe normaler Abstufungen, die eine Grenze nicht ziehen lassen, sondern es treten auch ausnahmsweise bei Arten von Blechnum die fertilen Blätter nach Art derjenigen von Lomaria, umgekehrt diejenigen der letzteren Gattung bisweilen wie bei Blechnum auf. Aehnliches gilt von der Lage des Receptaculums normal fructificirender Blätter, indem dasselbe sowohl bei einzelnen typischen Blechnum-Arten (B. australe) als bei Lomarien (B. Spicant) völlig oder annähernd in der Mitte zwischen Mittelrippe und Rand verläuft. Ich habe bereits früher Ausnahmen bezüglich der Ausbildung fertiler Blätter beschrieben (Filices Graeffeanae, in Schenk und Luerssen, Mittheil. aus dem Gesammtgebiete d. Bot. I. 132, 140) und unser einheimisches B. Spicant bietet bei aufmerksamem Nachsuchen gleichfalls solche Fälle dar. Von mir beobachtete Hauptfälle sind folgende:

a. Fertile und sterile Blätter in der Länge des Stieles, Umriss und Grösse der Spreite nicht verschieden; erstere gewöhnlich mit steriler Spitze, ihre voll fructificirenden unteren Segmente ein wenig schmäler als die sterilen, doch mit breit über die der Mittelrippe nahe gerückten Sori vortretenden Rändern; folgende Segmente um so breiter, je mehr die von der Segmentspitze aus allmählich sich verkürzenden Sori sich auf den unteren Segmenttheil beschränken, wobei in der Uebergangszone der letztere zunächst noch etwas verschmälert ist, später auch dieser Unterschied verschwindet.

b. Fertile Blätter länger gestielt, im unteren Theile der Spreite mit normal fructificirenden schmalen Segmenten, im oberen Theile steril, zwischen beiden Abschnitten eine Uebergangszone von allmählich sich verbreiternden Segmenten mit auf ihren unteren Theil beschränkten Fructificationen.

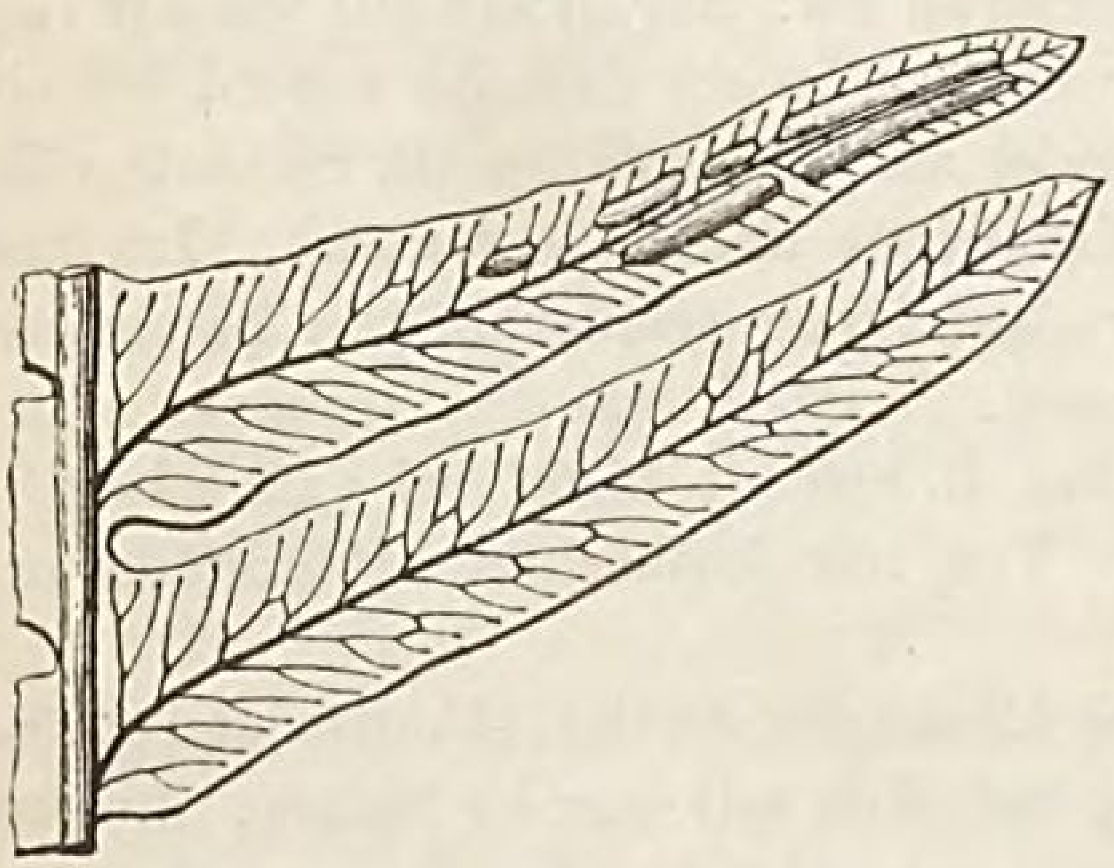
c. Fertile Blätter länger gestielt, im unteren Theile der Spreite steril, der obere Theil normal fructificirend; Uebergangszone mit allmählich sich verschmälernden Segmenten, die Sori derselben meist basal.

d. Wie c, aber die Sori der Uebergangszone die Spitze oder obere Hälfte der Segmente einnehmend, zuerst mehrfach unterbrochen (Fig. 86, S. 112, oberes Segment), später um so mehr zusammenhängend, je weiter sie auf die untere Segmenthälfte hinabrücken; letztere anfänglich von der Breite steriler Segmente, mit der Ausdehnung der Sori schmäler werdend, ebenso der die letzteren zuerst breit säumende Segmentrand; oberste Segmente zuletzt normal fertil.

Uebergänge zwischen diesen Formen lassen sich leicht constatiren. Vgl. auch Milde's Gefässkryptog. in Schlesien (Nova Acta XXVI. 2. pag. 616).

Anastomosen zwischen den Secundärnerven kommen ausnahmsweise und partiell auch an sterilen Blättern vor. Häufiger treten sie in den S. 111 unter a—d beschriebenen Fällen in der Uebergangszone der sterilen zu den fertilen Segmenten auf, namentlich an den theilweise fructificirenden, doch auch an völlig sterilen Segmenten (Fig. 86). Nach Mettenius (a. a. O.) werden die Anastomosen in der Weise entwickelt, dass von den beiden primären Zweigen der Secundärnerven der vordere zunächst beinahe parallel mit der Mittelrippe in dem künftigen Receptaculum hinzieht und dann nach aussen gegen den Blattrand ablenkt; der hintere primäre Zweig dagegen spaltet sich in zwei secundäre Aeste, von denen der vordere alsbald nach aussen gegen den Blattrand sich wendet, der hintere aber parallel der Mittelrippe im Receptaculum verläuft, bis er den nächsten Secundärnerven oder dessen vorderen Zweig erreicht hat. Mit der Ausbildung der Sporangien verschmelzen dann die im Receptaculum verlaufenden Nervenzweige so innig, dass in den von ihnen abgeschlossenen Rippenmaschen ihre ursprüngliche Grenze völlig

Fig. 86.



Blechnum Spicant Roth. Zwei Segmente aus einem nur an der Spitze fructificirenden Blatte aus der Uebergangsregion vom sterilen zum fertilen Theile. Das untere Segment hat an verschiedenen Stellen die für die fertilen Blätter charakteristische Anastomose zwischen den Aesten der Secundärnerven ausgebildet, doch noch keine Sori entwickelt; letztere treten dagegen am nächst höheren Segmente in grösserer oder geringerer Ausdehnung, doch noch unterbrochen auf. Vergr. $\frac{2}{1}$.

verwischt ist. Die Entwickelung der Sori (vgl. Mett. a. a. O.) geht so von statten, dass über jedem Secundärnerven zunächst an der Ursprungsstelle des künftigen Receptaculararastes einige Sporangien auftreten. Dies Stadium bleibt in abnormen Fällen stationär und es entstehen dadurch die kleinen, von je einem besonderen Indusium bedeckten, getrennten Sori, die ja bisweilen auch bei B. Spicant beobachtet werden. In der Regel aber breiten sich die getrennt angelegten Sporangiengruppen durch Auftreten neuer Sporangien sehr rasch in der Richtung des Receptaculums aus und fliessen zusammen in einer Periode, in welcher die dem Receptaculum eigenen Nerven noch nicht entwickelt sind. Die so oft (auch bei B. Spicant, Fig. 86) zu beobachtenden „unterbrochenen" Sori erklären sich also leicht dadurch, dass die Vereinigung an verschiedenen Stellen zwischen den nächst benachbarten Secundärnerven unterbleibt. — Weitere Eigenthümlichkeiten bezüglich der Ausbreitung der Sori und des Baues der Indusien ausserdeutscher Arten sind bei Mettenius nachzusehen. Hier mag nur noch kurz auf zwei eigenthümliche Fälle der Sorusbildung hingewiesen werden. Das in Südafrika heimische B. punctulatum Sw. entwickelt auf einer früher als Scolopendrium Krebsii Kze. beschriebenen abnormen Form die charakteristischen Doppelsori von Scolopendrium (S. 45, Fig. 53) und

zeigt auf Zwischenformen alle Uebergangsstadien von dieser Abnormität zur normalen Blechnum-Fructification (vgl. Hook. Spec. Filic. III. 31). Das durch die Tropen zerstreute B. cartilagineum Sw. ist in einer abnormen neuholländischen Form bekannt, welche auf jeder Seite der Mittelrippe einen Doppelsorus zeigt, den inneren normal (oder selten unterbrochen), den äusseren dagegen in eine grössere Anzahl kleiner ovaler Sori aufgelöst, deren getrennte Indusien mit dem normalen demselben Receptaculum entspringen, aber nach dem Segmentrande hin geöffnet sind (vgl. Luerssen, Filices Graeffeanae, a. a. O., S. 133).

Die in dem angenommenen Umfange etwa 60 Arten enthaltende, über die gemässigten, vorzüglich aber durch die tropischen Klimate zertreute Gattung ist in Europa nur durch die folgende Art vertreten.

12. B. Spicant J. Sm. Acta Taurin. V. 411.

Rhizom schräg aufsteigend, wie die Blattstielbasis mit lanzettlichen Spreuschuppen besetzt, dicht büschelig beblättert. Blätter lederig, kahl, lanzettlich, einfach-fiederschnittig, zweigestaltig; sterile Blätter strahlig dem Boden aufliegend, kurz gestielt, mit zahlreichen, linealisch-länglichen, etwas sichelförmigen, mit breiter Basis angehefteten und durch einen sehr schmalen Saum verbundenen Segmenten, die unteren allmählich verkürzt und zuletzt halbkreisrund; fertile Blätter in der Mitte des Blattbüschels straff aufrecht, länger gestielt, ihre mit verbreiterter Basis sitzenden Segmente schmäler, linealisch, ihre ziemlich in der Mitte zwischen Mittelrippe und Rand fast bis zur Spitze verlaufenden Sori mit häutigen, ziemlich stark gewölbten und etwas blasig-welligen Schleiern.

Synonyme: B. Spicant J. Sm. l. c. — Roth, Fl. Germ. III. 44. — Koch, Syn. Fl. germ. edit. II. 984. — Milde, Sporenpfl. 16; Fil. Europ. 46. — Moore, Nature printed british Ferns II. 211.

Osmunda Spicant L. Spec. Plant. 1066; edit. II. 1522.

Lomaria Spicant Desv. im Berl. Magaz. V. 325. — Hook. Spec. Fil. III. 14. — Hook. et Bak. Syn. Filic. 178. — Lowe, Native Ferns II. 379.

Onoclea Spicant Hoffm. Deutschl. Fl. II. 11.

Struthiopteris Spicant Weis, Plant. Crypt. 287. — Scopoli, Fl. carn. II. 288.

Asplenium Spicant Bernh. in Schrad. Journ. 1801, I. 17.

Acrostichum Spicant Vill. Hist. Pl. Dauph. III. 838.

Osmunda borealis Salisb. Prodr. 402.

Blechnum boreale Sw. in Schrad. Journ. 1800, II. 75; Syn. Filic. 115. — Willd. Spec. Pl. V. 408. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 102. — Metten. Fil. Horti Lips. 64.

Lomaria borealis Lk. Hort. Berol. II. 80.

Stegania borealis R. Br. Prodr. Fl. Novae Holl. 152, in observ.

Spicanta borealis Pr. Epim. bot. 114.

Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. Taf. 110. — Sturm, Deutschl. Flora. — Engl. Bot. tab. 1159. — Flora danica tab. 99. — Hook. British Ferns tab. 40. —

Moore et Lindley, British Ferns tab. 43 C. — Moore, Nature printed brit. Ferns II. tab. 94. — Lowe, Native Ferns II. tab. 58; Ferns british and exotic IV. tab. 52 B.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Europ. no. 91. — Erbario critt. ital. no. 254.

Rhizom schräg aufsteigend und bei alten Pflanzen oft mehrköpfig, meist nur 4—5 cm lang und bis 6 mm dick, fast hornartig hart, die tief schwarzbraune Oberfläche der jüngeren Theile wie auch die Blattstielbasen mit bis 10 mm langen und am Grunde bis 2 mm breiten, lanzettlichen, lang haarartig zugespitzten, am Rande meist vereinzelte lange Wimpern und kurze, stumpfe Zähne zeigenden, heller oder dunkler gelbbraunen bis dunkelbraunen, aus dünnwandigen, gestreckten und zum Theil zugespitzten Zellen gebildeten Spreuschuppen dicht bedeckt*), der unregelmässig- und buchtig-vierkantige Querschnitt zwischen breiter, brauner (in Masse braunschwarzer) Rinde und eben solchem buchtig-vierkantigem Marke eine breite gelbe, die Gefässbündel führende Gewebezone zeigend. Blätter spiralig stehend und dichte Büschel bildend, die sterilen und fertilen etwas verschieden, aber beide lanzettlich und einfachfiederschnittig, mehr oder weniger lederig, kahl, oberseits dunkelgrün und etwas glänzend, unterseits heller und glanzlos, ihr gelb- oder dunkel- bis purpurnbrauner, mehr oder weniger glänzender Stiel am unregelmässig zusammengedrückten und verbreiterten Grunde dicht mit angedrückten, weiter aufwärts mit zerstreuten und abstehenden Spreuschuppen gleich denen des Rhizomes besetzt, im Uebrigen stumpfkantig, mit schwach gewölbtem Rücken und tief längsfurchiger Bauchseite, in seine Basis zwei ovale, nach vorne etwas divergirende Gefässbündel eintretend, von deren einem in der hypobasalen Anschwellung des Stieles sich ein schwacher, zwischen ihnen auf der Rückenseite verlaufender Strang abzweigt, der sich unterhalb der Spreite häufig in zwei Aeste spaltet. Sterile Blätter

*) Die mittlere Partie der Spreuschuppen wird in bedeutender Breite aus zwei Lagen breiterer, dunkelwandigerer Zellen gebildet, wodurch der in einzelnen Floren erwähnte „Scheinnerv" bedingt ist. Die viel schmäleren Randzellen liegen einschichtig und zeigen an den Stellen, wo Gruppen von ihnen als Zähne vortreten, unregelmässige Krümmungen oder auch rechtwinkelige Knickung. Die auf einzelnen solcher Zähne stehenden, in der Regel nur an den Spreuschuppen jüngerer Stammtheile unversehrt erhaltenen Wimpern sind meist scharf zurückgebrochen und dem Rande der Schuppe angedrückt, selbst auf die Schuppe hinaufgebogen; seltener stehen sie unter verschiedenen Winkeln ab.

strahlig auf dem Boden ausgebreitet, überwinternd, bis 50 cm und darüber lang und 7½ cm breit, kürzer aber sehr wechselnd (1 bis 15 cm lang) gestielt, die beiderseits und ganz besonders am Grunde allmählich verschmälerte, spitze Spreite mit oberseits tief längsfurchiger, in der unteren Hälfte mit dem Stiele meist gleichfarbiger, in der oberen Hälfte oder oft auch tiefer abwärts grünlicher Mittelrippe und jederseits etwa 30—60 dicht kammartig gestellten, bis ca. 35 cm langen und 6 mm breiten Segmenten; diese nur schwach aufwärts bis horizontal abstehend, meist etwas sichelförmig gekrümmt, lineal-länglich oder lineal-lanzettlich, mit etwas umgebogenen Rändern, stumpf oder meist kurz gespitzt bis fast stachelspitzig, mit etwas (bisweilen schwach ohrartig) verbreitertem, oberseits stärker vorgezogenem Grunde sitzend und sehr schmal flügelartig zusammenfliessend, die untersten verkürzten Segmente allmählich länglich bis eiförmig und halbkreisrund oder noch weiter auf einen schmalen, bogigen Lappen reducirt. Fruchtbare Blätter den Schluss des Jahrescyclus machend und daher in der Mitte des Blattbüschels, straff aufrecht, nicht überwinternd, länger als die sterilen (bis 75 cm lang) und länger gestielt (bis 30 cm und darüber), ihre Rhachis bis meist nahe zur Spitze von der Farbe des Stieles, die Segmente aus breitem, sitzendem Grunde plötzlich schmal-linealisch, zugespitzt, nur die obersten genähert und am Grunde zusammenfliessend, die übrigen abwärts allmählich entfernter stehend, die unteren sehr entfernt, die untersten auf sehr kurze, dreieckige Läppchen reducirt. Nervatio Eupteridis bis Subneuropteridis, die Secundärnerven meist nur einmal gegabelt und die Aeste vor dem Rande mit kolbiger, durchscheinender Anschwellung endigend. Sori etwa in der Mitte zwischen Rand und Mittelrippe verlaufend, meist die ganze Segmentlänge mit Ausnahme der Spitze einnehmend, selten unterbrochen, ihr häutiger, in der Jugend weisslicher, zuletzt brauner Schleier ziemlich stark gewölbt und etwas blasig wellig. Sporen dunkelbraun, das Exospor mit sehr unregelmässig vertheilten und gewundenen bis geraden, hohen aber dünnen, faltenartigen Leisten, welche nur bei eben ausgereiften Sporen gut erhalten, später meist zerbröckelt sind, wie denn auch in alten Sporangien das Exospor häufig theilweise abgerieben oder blasig abgehoben ist.

Die ihre Sporen von Ende Juli bis September reifende Art ist durch fast ganz Europa verbreitet und tritt meist truppweise an schattigen, feuchten Waldrändern, waldigen, feuchten Abhängen und Bachufern auf, vorzüglich häufig in

der Waldregion der Gebirge und hier oft gemein, in der Ebene (wo sie Torfboden liebt) meist nur zerstreut und stellenweise sogar sparsam, doch wohl keinem grösseren Florengebiete ganz fehlend. Die geographische Verbreitung erstreckt sich ausserdem über Marokko, Madeira, canarische Inseln, Azoren, Kaukasus, Kamtschatka und nordwestliches Nordamerika.

Zur Bildung charakteristischer Varietäten scheint die Pflanze im Allgemeinen wenig geneigt. Was englische Werke (Moore, Lowe) von sogenannten Varietäten abbilden und beschreiben, sind meist Monstrositäten, die in der Regel, von einigen Culturformen abgesehen, wohl nur an vereinzelten Blättern auftreten. Von diesen werden mehr oder minder tief und selbst bis zum Grunde der Spreite gabelspaltige Blätter (sterile wie fertile) auch bei uns nicht allzuselten gefunden (vgl. auch Milde, Gefässkryptog. in Schlesien; Nova Acta XXVI. 2, S. 615).

α. var. latifolia Milde (Nova Acta XXVI. 2, S. 615; Sporenpflanzen 17). Diese Varietät, welche durch 6 mm breite sterile Segmente und nicht selten wiederholt gabelig getheilte Nerven charakterisirt wird, ist insofern kaum abzutrennen, als auf üppigen Exemplaren Blätter von dieser Ausbildung mit solchen, deren schmälere Segmente nur einmal gegabelte Secundärnerven besitzen, oft gemeinsam auftreten.

Belege dafür sammelte ich in den feuchten Thälern der sächsischen Schweiz (Uttewalder Grund, Wald zwischen Hohenstein und Brand, Aufstieg nach dem Kuhstalle), sowie des Riesengebirges (Weisswassergrund bei Spindelmühle) und es werden solche auch anderwärts aufzufinden sein. Von Milde wird die var. latifolia für das mährische Gesenke angegeben.

β. var. angustata Milde (Nova Acta XXVI. 2, S. 615; Sporenpflanzen 17): „der unterhalb seiner Mitte sehr breite (2 Zoll) Wedel verschmälert sich über derselben ziemlich stark, bis zu 1 Zoll Breite".

Mährisches Gesenke (Milde, a. a. O.) Nach Becker (Verhandl. d. naturhistor. Ver. d. preuss. Rheinlande u. Westfalens XXXIV. 61) in den Rheinlanden „ziemlich allgemein verbreitet" (?).

γ. var. imbricata Moore, Nature printed british Ferns II. 219. (Lowe, Native Ferns II. 393, tab. 60, fig. B.) Sterile Blätter (wie die ganze Pflanze) meist kleiner, sehr derb lederig; Segmente sehr gedrängt und ihre nach abwärts gekehrte Hälfte am Grunde mehr oder weniger stark abgerundet-zusammengezogen, die aufwärts gekehrte normal verbreitert, die Segmente einander daher mehr oder minder breit unterschlächtig*) deckend.

*) Wie bei entsprechenden Jungermanniaceen, d. h. der Vorderrand eines Segmentes wird vom Hinterrande des nächst vorderen gedeckt.

Die Abänderung zeigt sich auffallend in der Regel nur im unteren Drittel oder in der unteren Hälfte des Blattes, von wo ab dann die Segmente allmählich in die normale Form und Stellung übergehen; doch sind auch nicht selten die ganzen Blätter (mit Ausnahme der äussersten Spitze) in der erwähnten Weise umgestaltet. Die fertilen Blätter sind theilweise normal; zum anderen Theile scheinen aber auch vorzugsweise Pflanzen dieser Varietät zur Entwickelung der auf S. 111 beschriebenen abnorm-fertilen Blätter geneigt zu sein, in welchem Falle letztere dann entweder von den sterilen Blättern nur wenig verschieden sind oder Uebergangsformen zwischen diesen und den normal fertilen bilden. Ob die Varietät constant ist, bleibt vorläufig dahingestellt. Meist zeigen alle Blätter die charakteristische Eigenschaft, wenn auch in ungleichem Grade. An einzelnen Pflanzen findet man jedoch auch einzelne Blätter, welche von den normal-sterilen nur in sehr geringem Grade abweichen.

Mir bekannte Fundorte sind: Mark Brandenburg (Grunewald bei Berlin!), — Taunus (Homburg!), — Thüringer Wald (am Wege von Gehlberg auf den Schneekopf!), — Sachsen (am Gielsberge bei Waldheim!), — Erzgebirge (am Ufer des Schwarzwassers beim „Reitförster“ zwischen Oberwiesenthal und Kupferberg!), — Riesengebirge (Weisswassergrund bei Spindelmühle!), — Galizien (an der Strasse zwischen Kukow und Kaescow bei Seypusch!).

δ. var. serrata Wollaston (in Moore, Nature printed british Ferns II. 225. — Lowe, Native Ferns II. 389, fig. 798). Mittlere Segmente der sterilen Blätter von der Mitte ab gegen die meist stärker verschmälerte Spitze unregelmässig gesägt; Zähne des oberen der flachen Ränder bei meinem Exemplare meist kurz, stumpflich und bisweilen undeutlich, der untere Rand einzelner Segmente dagegen mit einigen grösseren und stark vorspringenden, dreieckigen, scharfen Zähnen. Segmente des fertilen Blattes ihrer ganzen Ausdehnung nach ziemlich weitläufig und flach aber deutlich gesägt, die mittleren am stark verbreiterten Grunde der oberen Hälfte mit einem längeren, pfriemlichen, aufwärts-abstehenden Zahne. Im Uebrigen beiderlei Blätter in Grösse und Umriss normal.

Diese ausgezeichnete Varietät, welche in noch ausgeprägterer, stärker gesägter Form in England und im westlichen Nordamerika (Oregon) vorkommt, wurde 1860 von Bochkoltz in der bairischen Pfalz in einem Graben eines Waldweges zwischen Homburg und Waldmohr in der Nähe der Waldtorfstiche gesammelt! Je ein steriles und fertiles Blatt besitze ich in meinem Herbar; Becker (Verhandl. d. naturhist. Ver. d. preuss. Rheinlande XXXIV. 61) erwähnt dieselbe Pflanze als in der Wirtgen'schen Sammlung befindlich. Wie es scheint, ist dieselbe seitdem weder dort noch anderswo beobachtet worden.

XI. Scolopendrium Sm. Acta Taurin. V. 410.

Sori mehr oder weniger lang linienförmig, einander paarweise genähert: der eine Sorus auf dem vorderen Aste eines Secundär-

nerven, der andere auf dem hinteren Aste des benachbarten Secundärnerven sitzend, ihre lang gestreckten Schleier die freien Ränder einander zukehrend (Fig. 87). Blätter einfach, länger oder kürzer gestielt, der nicht abgliedernde Blattstiel wie das Rhizom und meist auch die Unterseite der Mittelrippe mit gegitterten Spreuschuppen besetzt. Nerven typisch frei (vgl. S. 126 und folgende). Sporen bilateral.

Fig. 87.

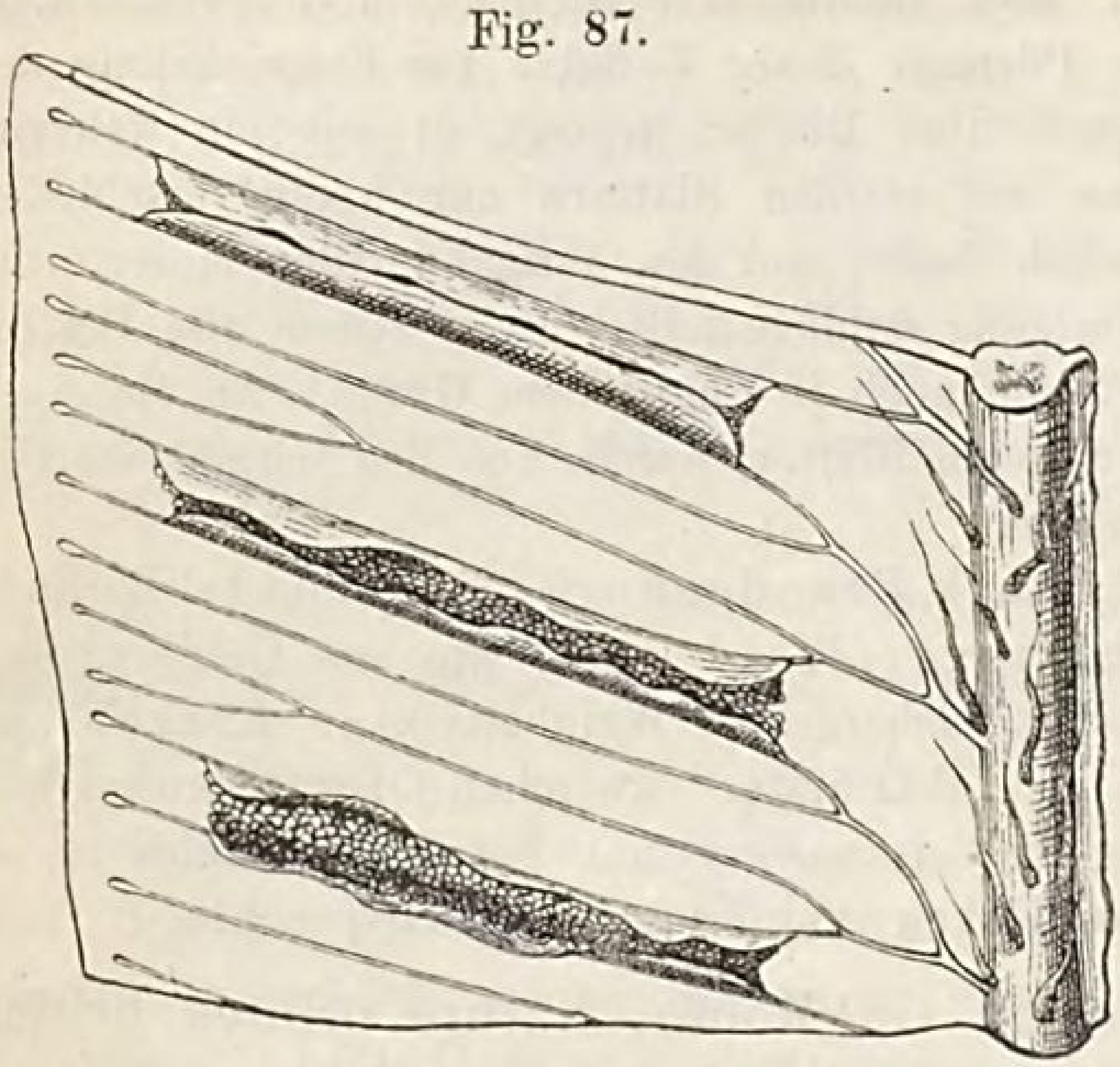


Fig. 87. Scolopendrium vulgare Sm. Stück eines fertilen Blattes, drei Soruspaare zeigend. Vergr. $\frac{2}{1}$.

Fasst man die Gattung in dem durch die gegebene Diagnose angedeuteten engeren Sinne, so enthält dieselbe nur zwei Arten: S. vulgare und S. Hemionitis. Von den von Hooker (Spec. Fil. IV. 1) und Hooker et Baker (Synopsis Filic. 246) noch mit Scolopendrium vereinigten Arten schliessen sich die beiden unter dem Namen Antigramme Pr. vereinigten südamerikanischen S. brasiliense und S. Douglasii unseren Arten habituell am nächsten an, sind aber durch die gegen den Rand netzig anastomosirenden Nerven und theilweise abweichende Sorusstellung verschieden. Scolopendrium rhizophyllum und S. pinnatum, welche die in Nordamerika und Nord- und Nordost-Asien vertretene Gattung Camptosorus Lk. bilden, zeigen schwanzartig verlängerte und an der Spitze proliferirende Blätter mit Nervatio Doodyae und sehr abweichender Anordnung der zahlreichen Sori, deren innere einzeln dem äusseren Bogen der Rippenmaschen derart entspringen, dass der freie Rand des Indusiums gegen die Mittelrippe gekehrt ist, während die äusseren Sori sich theils wie bei Scolopendrium, theils wie bei Asplenium verhalten. Scolopendrium pinnatum ist wohl, obgleich unvollständig bekannt, der durch abgliedernde Blattstiele charakterisirten Gattung Micropodium Mett. einzureihen. Die in Guatemala und Mexiko heimische Schaffneria Fée (Scol. nigripes) endlich ist durch die verkehrt-eiförmigen, schwammig-lederigen, netzig geaderten und der Mittelrippe entbehrenden Blätter, deren ebenholzschwarzer Stiel scharf am Spreitengrunde absetzt, auch habituell ausgezeichnet.

13. S. vulgare Sm. Acta Taurin. V. (1790) 421, tab. 9, fig. 2.

Blätter mit kürzerem oder längerem, mit braunen Spreuschuppen meist reichlich besetztem Stiele und aus herzförmigem Grunde länglich- oder lineal-lanzettlicher (zungenförmiger) Spreite;

Nervatio Taeniopteridis mit kolbig verdickten Nervenenden; Sori meist lang linienförmig und bei kräftigster Ausbildung fast die ganze Breite zwischen Mittelrippe und Rand einnehmend. — Fig. 88.

Synonyme: S. vulgare Sm. l. c. — Symons, Synopsis plant. (1798) pag. 193. — Hook. Spec. Filic. IV. 1. — Hook. et Baker, Syn. Filic. 246. — Moore, Nature printed british Ferns II. 138. — Lowe, Native Ferns II. 229. — Milde, Sporenpflanzen 18; Fil. Europ. 89.

Scolopendrium officinarum Sw. in Schrad. Journ. 1800, II. 61; Syn. Filic. 89. — Willd. Spec. Plant. V. 348. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 78. — Koch, Syn. Fl. germ. edit. II. 984. — Metten. Fil. Horti Lips. 67.

Scolopendrium officinale DC. Fl. franç. II. 552.

Scolopendrium Phyllitis Roth, Fl. Germ. III. 47.

Scolopendrium Lingua Cavan. Praelect. 253.

Scolopendrium minus Fée, Gen. Filic. 209, tab. 17 D, Fig. 3.

Asplenium Scolopendrium L. Spec. Plant. 1079; edit. II. 1537.

Phyllitis Scolopendrium Newm. Hist. of british Ferns edit. II. 10.

Asplenium elongatum Salisbury, Prodr. 402.

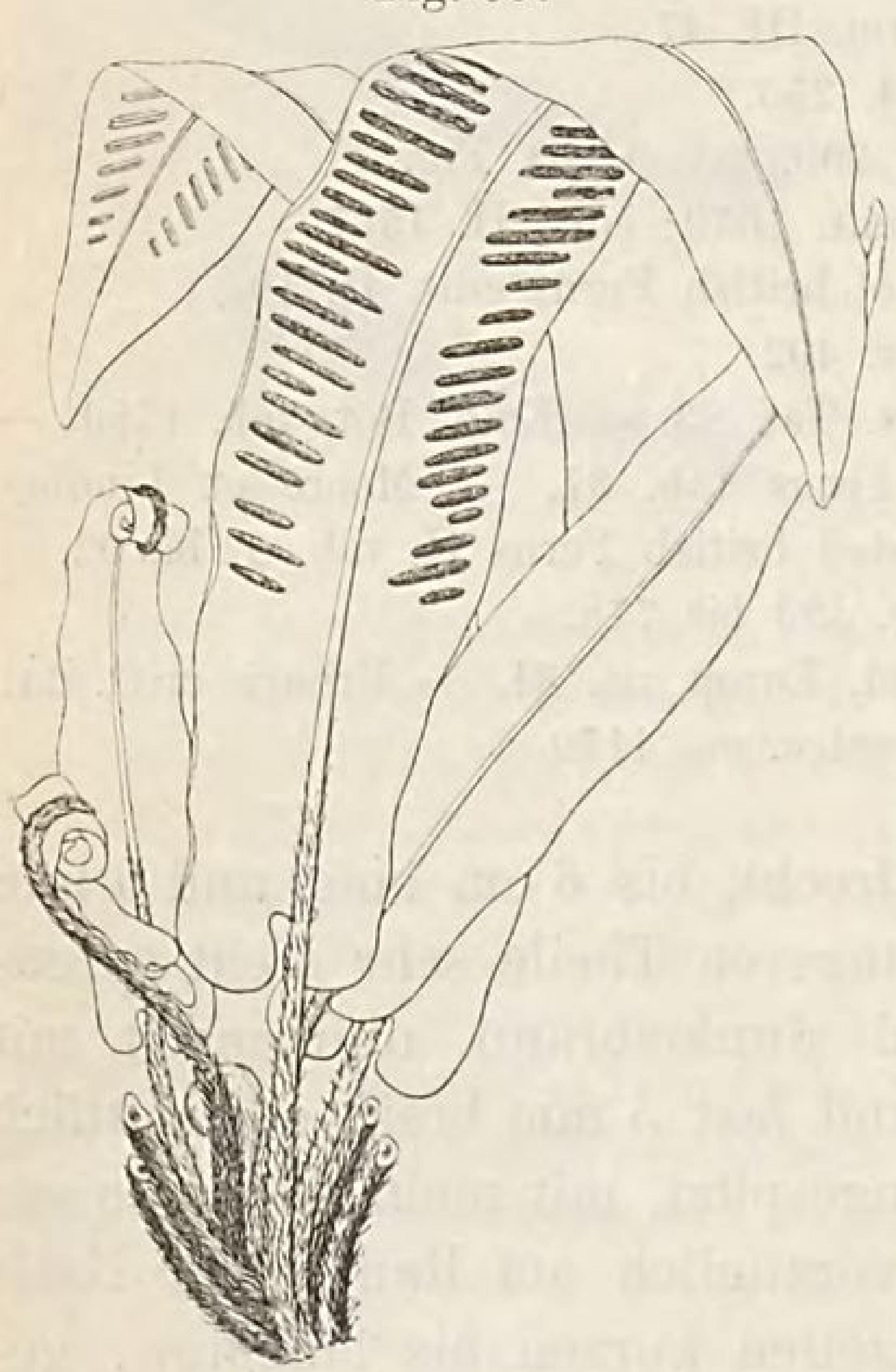
Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. Taf. 83. — Engl. Bot. tab. 1150. — Svensk Bot. tab. 143. — Hook. British Ferns tab. 37. — Moore et Lindley, Brit. Ferns tab. 42. — Moore, Nature printed british Ferns II. tab. 82 bis 92. — Lowe, Native Ferns II. tab. 49 bis 56, Fig. 593 bis 778.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Europ. no. 31. — Erbario critt. ital. no. 302. — Schultz, Fl. Galliae et Germ. exsicc. no. 1170.

Rhizom aufsteigend bis fast aufrecht, bis 6 cm lang und 5 mm dick, die braune Oberfläche der jüngeren Theile sehr dicht spreuschuppig; Spreuschuppen glänzend dunkelbraun und meist mit Stich in's Violette, bis 1 cm lang und fast 3 mm breit, eilanzettlich bis lanzettlich, lang bis haarartig zugespitzt, mit mehr oder weniger herzförmigem Grunde angeheftet, vorzüglich am Rande der Basis und der unteren Hälfte mit vereinzelten kurzen bis längeren, gegliederten und mit einer länglichen dunkelbraunen Drüsenzelle endenden, meist zurückgebrochenen, im Alter meist vertrockneten und abgebrochenen Wimperhaaren besetzt, die mit ziemlich dicken, braunen, glatten Seitenwänden versehenen Zellen etwa doppelt bis dreimal so lang als breit. Blätter das Rhizomende büschelig besetzend, bogig überneigend, hellgrün, fleischig bis mehr oder weniger lederig, bis 1 m und darüber lang, überwinternd. Blattstiel in der Länge ausserordentlich wechselnd, selten halb so lang als die Spreite, in der Regel nur ein Drittel der Spreitenlänge erreichend, gewöhnlich viel kürzer, grünlich oder mattbraun überlaufen bis braun oder purpurnbraun, fast halbstielrund mit flacher oder schwach convexer Bauchseite und meist mit schwacher

Längsfurche versehenen Flanken, die mehr oder weniger breit angeschwollene und dabei etwas verflachte Basis von braunen Spreuschuppen ähnlich denen des Rhizomes dicht bedeckt, der übrige Theil mit ähnlichen abstehenden, allmählich kleiner und schmäler werdenden und an ihrem Grunde oft lappigen Spreuschuppen reichlich oder sparsamer besetzt bis im Alter kahl oder fast kahl; die Basis des Stieles zwei dick plattenförmige, nach der Bauchseite etwas divergirende, im Querschnitte längliche aber mehr oder weniger halbmondförmig gebogene und ihre Concavität nach aussen kehrende Fibrovasalstränge aufnehmend, von denen jeder auf seinen Flanken von einer ziemlich umfangreichen Gruppe dick- und dunkelbraun-wandiger Sclerenchymzellen begleitet wird, und die sich eine Strecke oberhalb der angeschwollenen Stielbasis bis etwa zur Mitte des Blattstieles einander soweit nähern, dass die einander zugekehrten Sclerenchymplatten zu einem im Querschnitte Xförmigen Sclerenchymstrange verschmelzen, die dann weiter aufwärts zu einem vierfurchigen, im Querschnitte schmetterlingsförmigen (einem recht fetten **X** gleichenden), in seinen vier Ausbuchtungen von je einem schmächtigen braunen Sclerenchymstrange begleiteten, 2 halbmondförmige Holzkörper einschliessenden Bündel sich vereinigen, dessen Holzkörper erst unmittelbar unterhalb der Spreite zu einer einzigen, im Querschnitte Xförmigen Gruppe verschmelzen*). Spreite bis 60 cm und

Fig. 88.



Scolopendrium vulgare Sm.
Blattgruppe auf dem Scheitel des Rhizomes, $\frac{1}{3}$ natürlicher Grösse.

*) Ausnahmen im Verlauf der Stränge kommen hier wie auch anderwärts vor. So tritt in kürzeren und schwächeren Stielen Vereinigung der Stränge oft schon kurze Strecke oberhalb der Basis ein und zeigt sich der vereinigte Strang in seiner hinteren Seite mehr oder weniger auffallend verschmälert und ohne Begleitung des (übrigens auch in normalen Fällen hier meist schwächer als an den anderen Seiten entwickelten) Sclerenchymbündels.

darüber lang und bis 8 cm breit, aus tief herzförmigem Grunde länglich- oder lineal-lanzettlich oder breit linealisch (zungenförmig), kurz gespitzt oder stumpf, über dem Grunde oft ein wenig buchtig-verschmälert, meist ganzrandig, in der Jugend stets und häufig noch im Alter unterseits mit sehr schmalen, fast haarförmigen, braunen, angedrückten Spreuschuppen zerstreut besetzt und auch die oberseits fast flache, unterseits stark vortretende Mittelrippe unterseits mit Spreuschuppen (ähnlich denjenigen des Blattstieles) bald reich, bald spärlich besetzt. Nerven meist 2—3 mal gegabelt, die erste Gabelung häufig unmittelbar am Grunde stattfindend, die Aeste mit keuliger Anschwellung kurz vor dem Rande endigend. Sori lang linienförmig, bald schon dicht über dem Grunde auftretend, bald nur in der oberen Hälfte oder an der Blattspitze entwickelt, bei kräftigster Ausbildung fast die ganze Breite zwischen Mittelrippe und Rand einnehmend, gewöhnlich aber kürzer und oft nur einen Mittelstreifen von etwa einem Drittel Breite der entsprechenden Blattseite bildend, die Sporangien der Soruspaare zuletzt zu einem dicken, braunen Polster zusammentretend. Schleier häutig, ganzrandig, aus grösstentheils der Schleierlänge parallel gestreckten Zellen mit schwach buchtigen Seitenwänden gebildet, in der Jugend farblos, zuletzt bräunlich und zurückgeschlagen. Sporen hellbraun, verhältnissmässig klein, kurz und dick bohnenförmig (von Rücken- oder Bauchseite gesehen breit-oval), ihre Oberfläche reich, aber unregelmässig mit spitzlichen Warzen bis längeren Stacheln besetzt, welche stellenweise zu bald nur niedrigen, bald hohen, häutigen, am Rande unregelmässig kammartig gezackten, hie und da netzig zusammentretenden Leisten zusammenfliessen*).

So ausserordentlich die Pflanze in unseren Gärten zur Bildung von Monstrositäten geneigt ist (Moore beschreibt a. a. O. deren 155, Lowe a. a. O. eine noch grössere Zahl von allerdings oft einander sehr ähnlichen Formen) und so oft solche in England gefunden werden, so selten scheinen dieselben in unserem Florengebiete

*) Sporen von Pflanzen verschiedener Fundorte zeigen bezüglich der Exosporverdickungen bisweilen kleine Differenzen. So sind an von mir aufbewahrten Präparaten von Exemplaren von Feldkirch (Vorarlberg) und Lezzeno (Comer-See) die Hautleisten fast sämmtlicher Sporen äusserst kräftig entwickelt und zum weitmaschigen Netze verbunden, so dass sie bei geeigneter Lage der Sporen ohne Unterbrechung am gesammten Umfange gesehen werden. Sporen von badischen Pflanzen (Werenwag) dagegen haben die Leisten nur theilweise und auf kurzen Strecken und sehr niedrig ausgebildet. In allen Fällen müssen selbstverständlich völlig reife Sporen zur Untersuchung gewählt werden.

aufzutreten. Unter den Pflanzen zahlreicher Fundorte sind mir in wenigen Exemplaren nur vorgekommen:

α. var. crispa Willd. Spec. Plant. V. 349. — Moore, Nature printed british Ferns II. 139, tab. 83 B. — Spreite meist unfruchtbar, breit zungenförmig, mit stark welligen, oft klein gekerbten Rändern und kräftig entwickelten basalen, einander bisweilen übergreifenden Herzlappen. (Vgl. S. 124.)

β. var. daedalea Döll, Flora v. Baden I. 20. — S. officinarum *δ* daedaleum, *ε* multifidum et *ζ* ramosum Willd. Spec. Pl. V. 349, 350. — Moore, l. c. tab. 86 B, 87 B, 89, 90 etc. — Lowe, l. c. — Spreite an der verbreiterten Spitze wellig oder kraus, mehr oder weniger tief einmal oder wiederholt gabeltheilig oder ungleichmässig bis sehr unregelmässig gespalten; oder die Spreite bis zur Hälfte oder tiefer oder bis zum Grunde gabel- oder mehrspaltig oder ein verzweigter Blattstiel zwei oder mehrere einfache oder wieder gabelspaltige Spreiten tragend. Wird von Moore und Lowe in zahllose Formen zerspalten, die jedoch allmählich in einander übergehen, wie andererseits nicht immer an allen Blättern einer Pflanze constant auftreten. (Vgl. S. 124.)

Unter den sonstigen Formen sind wohl am ausgezeichnetsten: var. marginata Moore (l. c. 139, tab. 86 A) mit schmal-länglichen, riemenförmigen Blättern, vor deren eingeschnitten-gelappten Rändern sich unterseits in einer gewissen Entfernung eine gleichfalls gelappte Falte (verdoppelter Rand) erhebt, welche auf ihren beiden Flächen Sori entwickelt; — und var. suprasorifera Lowe (l. c. 329, tab. 56 A) mit kerbig-gelappten, aber sonst normal gestalteten Blättern, welche Sori sowohl auf der Unter- als auch auf der Oberfläche entwickeln.

Von sonstigen Ausnahmen sind zu erwähnen, dass im Verlaufe eines Nervenastes nicht sehr selten Schlingen (meist in Gestalt einer mehr oder weniger gestreckten 0) gebildet werden, dass bisweilen benachbarte Nervenäste (sowohl der Zweige eines und desselben als auch benachbarter Secundärnerven) durch eine quere Anastomose verbunden sind, und dass bei jungen (herzförmige bis herzförmig-längliche Blätter besitzenden) oder zwergigen Pflanzen die sonst erst in der Spitze des Blattes und allmählich auftretende Nervatio Eupteridis fast über die ganze Spreite (mit Ausschluss des herzförmigen Grundes) sich verbreitet.

Die ihre Sporen von Juli bis September reifende Art wächst in steinigen, feuchten, schattigen Wäldern, an feuchten Felsen und in Felsspalten, an Wasserleitungen und in alten Ziehbrunnen. Im nördlichen Gebiete tritt sie sehr zerstreut auf und fehlt manchen Florengebieten gänzlich; erst im Süden und namentlich in gebirgigen Gegenden desselben wird sie häufiger.

Rügen (nach Milde, Sporenpfl. 19). — Nördliches Oldenburg (im Holze bei Neuenburg, nach Milde, a. a. O.). — Hannover: im Brunnen vor dem Wirthshause in Völksen und im Kalksteinbruche auf dem Limberge bei Gestorf (v. Holle, Fl. d. Gegend v. Hannov. 14); auf der Paschenburg! und auf dem Ith

über Coppenbrügge bei Hameln (Pflümer, im 11. Jahresber. d. naturhist. Gesellsch. zu Hannover, S. 29). — Braunschweig und Harz: Felsen am Selter bei Greene! in schattigen Wäldern des Harzes! (Hampe, im Herbar. Luerssen). — Provinz Brandenburg: im Schlossgarten zu Lübbenau (Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenb. S. 913, mit der Bemerkung: ob verwildert oder nur angepflanzt?). — Schlesien: Urthonschieferfelsen der Moisdorfer Schlucht bei Jauer (nach Fick, Fl. v. Schles. S. 561); auf Gneiss des Queisthales zwischen Friedeberg und Greifenberg! (vgl. auch Sitzungsber. d. schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur 1874, S. 31). — Luxemburg: bei Echternach, Schengen, Mersch, Manternach etc. (vgl. Koltz, Prodr. de la flore de Luxemb. II. 18). — Westfalen, Rheinprovinz und Hessen: bei Trier an mehreren Stellen, aber nicht häufig (bei Corlingen! ferner nach Rosbach, Fl. v. Trier, S. 171, bei Birresborn, im Ralinger Röder, in der Bachschlucht zwischen Merzlich und Roscheid, zwischen Ramstein und Butzweiler, gegenüber Hamm, sehr zahlreich am Wasserliesch, etc.); Aachen (an der Emmaburg, nach Förster, Fl. v. Aachen, S. 428); am Laacher See! an der Ehrenburg! Burg Lahneck! Altenahr! ferner bei St. Goar, Düsseldorf, Eupen, Boppard etc. (nach Becker, in Verhandl. d. naturhist. Ver. d. preuss. Rheinlande, XXXIV. 63), bei Tecklenburg und auf dem Sparenberge bei Bielefeld in Westfalen (nach Milde, Sporenpfl. 18); Gahrenberg bei Hofgeismar und Asmannstein und Stockhausen bei Grosslüder (nach Milde, Sporenpfl. 19), früher auch bei Marburg (Milde, a. a. O.). — Sachsen: an Mauern der herrschaftlichen Gärtnerei in Gaussig (nach Wünsche, Filices Sax. 7. — ob wild??); früher auch in der sächsischen Schweiz am Kuhstalle! doch hier, sowie bei Zwickau und im Schwarzmühlengrunde zwischen Rosenthal und Markersbach seither nicht wieder gefunden. — Böhmen: Bad Liebwerda bei Friedland (nach Wünsche, Fil. Sax. 7) und im Brunnen eines Bauernhofes im Dorfe Dobren bei Suchdol im Budweiser Kreise (Čelakovský, Prodr. d. Fl. v. Böhmen, S. 695 — nach demselben Verf. angeblich auch bei Hrabesin, Neustadt an der Mettau, bei Ottendorf und am Rollberg bei Niemes). — Mähren: „in der Macocha" (Milde, Sporenpfl. S. 19). — Thüringen: an einem Felsen hinter Waldeck bei Jena (Bogenhard, Fl. v. Jena, S. 411 — ob noch? ich konnte die Pflanze nicht auffinden). — Lothringen, Elsass, Vogesen: bei Metz, St.-Avold, Launstroff bei Sierk etc. (nach Godron, Flore de Lorraine, II. 475); Münster, Rappoltsweiler, Gebweiler, Barr u. a. O. im Gebiete der Vogesen (Kirschleger, Flore Vogéso-Rhenane, II. 272). — Pfalz: bei Dürkheim (Kirschleger, a. a. O.). — Baden und Würtemberg: auf Jurakalk im Donauthale bei der Neudinger Mühle, und bei Wildenstein, in der Richtung gegen Werenwag! ferner im Wiesenthale zwischen Steinen und Höllstein, bei Rheinfelden, bei Baden auf der Yburg; auf der Rheinfläche hie und da in alten Brunnen, namentlich in Oberbruch unweit Steinbach, in Wintersdorf und Ottersdorf bei Rastatt, in der Gegend von Wertheim und Mosbach, ferner bei Heidelberg im Schlossgraben und am Wege zum Wolfsbrunnen (nach Döll, Fl. v. Baden I. 20); am Uracher Wasserfalle in der Würtembergischen Alp! — Jura: durch die ganze Kette von Genf bis Basel (Bernoulli, Gefässkrypt. d. Schweiz, S. 22). — Durch die gesammte Alpenkette zerstreut: in der Schweiz von den niederen Bergen bis in die alpine Region, in der Ebene nicht selten in Brunnen, nach Gremli (Excursionsfl. 460) dem Canton Schaffhausen fehlend; sonst im Aargau verbreitet (Mühlberg, Fl. d. Aarg. S. 207), in Appenzell, Graubündten (bei Sils, Thusis, Luziensteig, etc.), im Berner Oberland (Interlaken,

Stocken, Gemmi), im unteren Rhonethale und im Bassin des Genfer See's, z. B. bei St. Triphon! (vgl. Bernoulli, a. a. O.); — im benachbarten Departement Haute Savoie am Mont Saleve! Mont Vuache! und in der Lombardei bei Lezzeno am Comer-See! — bairische Alpen (Wälder am Walchensee!); — Vorarlberg (Feldkirch! am Hacken, am Kapf, am Pfänder, am Wege von Götzis nach Rankweil, etc. — vgl. Bruhin, Gefässkryptog. Vorarlb. S. 37); — Tirol Georgenberg bei Hall! im Tschnipenthale bei Leifers nächst Bozen! Schlucht am Sarnerwege bei Bozen! Salurn! in der Nähe des Wasserfalles von Varone bei Riva! und an der Ruine Ampola im Val di Ledro! nach Hausmann's Fl. v. Tirol S. 1049 ferner bei Lienz im Pusterthale, im Zillerthale, im Unterinnthale bei Kössen, bei Meran); im benachbarten Venetien bei Verona (Milde, a. a. O.; Bertoloni, Fl. ital. crypt. I. 83); — Salzburger Alpen (in der Bluntau bei Golling! auf dem Untersberg! und auf dem Schafberg!); — Oberoesterreich (Schneeberg! ferner Laubwälder am Adelmannsstein in der Bodenwies — nach Steininger, in Oesterr. bot. Zeitschr. 1881, S. 138); — Kärnthen (im unteren Wildensteiner Graben der Alpe Obir! Satnitz, Lavantthal in der Umgebung von St. Paul und an den Abhängen der Goding bis zur obersten Behausung an der Koralm, am kleinen Loibl — vgl. Pacher und Jabornegg, Fl. v. Kärnthen I. 83); — Krain (bei Caporetto im Görzer Kreise!). — Dalmatien: bei Zara und Marcasca (nach Visiani, Fl. v. Dalm. I. 39). — Croatien: Zvecevo in Slavonien! Zakalj bei Fiume (nach Untchj. in Oesterr. bot. Zeitschr. 1883, S. 85); zwischen Varasdin und St. Ivan, bei Agram, Ozalj, Belaj, Fuzine, Sluin und sonst verbreitet (Neilreich, Vegetationsverhältnisse v. Cr. S. 9. — Schlosser et Vukot. Fl. croatica 1317). — Ungarn und Siebenbürgen: häufig beim Herkulesbad bei Mehadia! Prólász! Venacz! Diösgyör! etc. (vgl. Borbás, in Verh. d. zool.-bot. Gesellsch. zu Wien XXV. 787); Arpascher und Fogarascher Alpen, Hatszey, Talmesch, Giresau, Lövéte, Zalathna etc. in Siebenbürgen (Fuss, Fl. Transsylv. 771). — Galizien und Bukowina: Babia Gora, Zamczysko in den Pieninen, Berg Chelm im Thale Ojców und bei Pieskova Skala (die letzten beiden Fundorte auf russischem Gebiete — nach Rehmann, in Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. zu Wien 1862, S. 844); in der Tatra, am Kronenberge, in den Stryjer Bergen, bei Solka und sonst zerstreut (vgl. Knapp, Pfl. Galiz. S. 5), in Strychance bei Stanislau (nach Blocki, in Oesterr. bot. Zeitschr. 1883, S. 39).

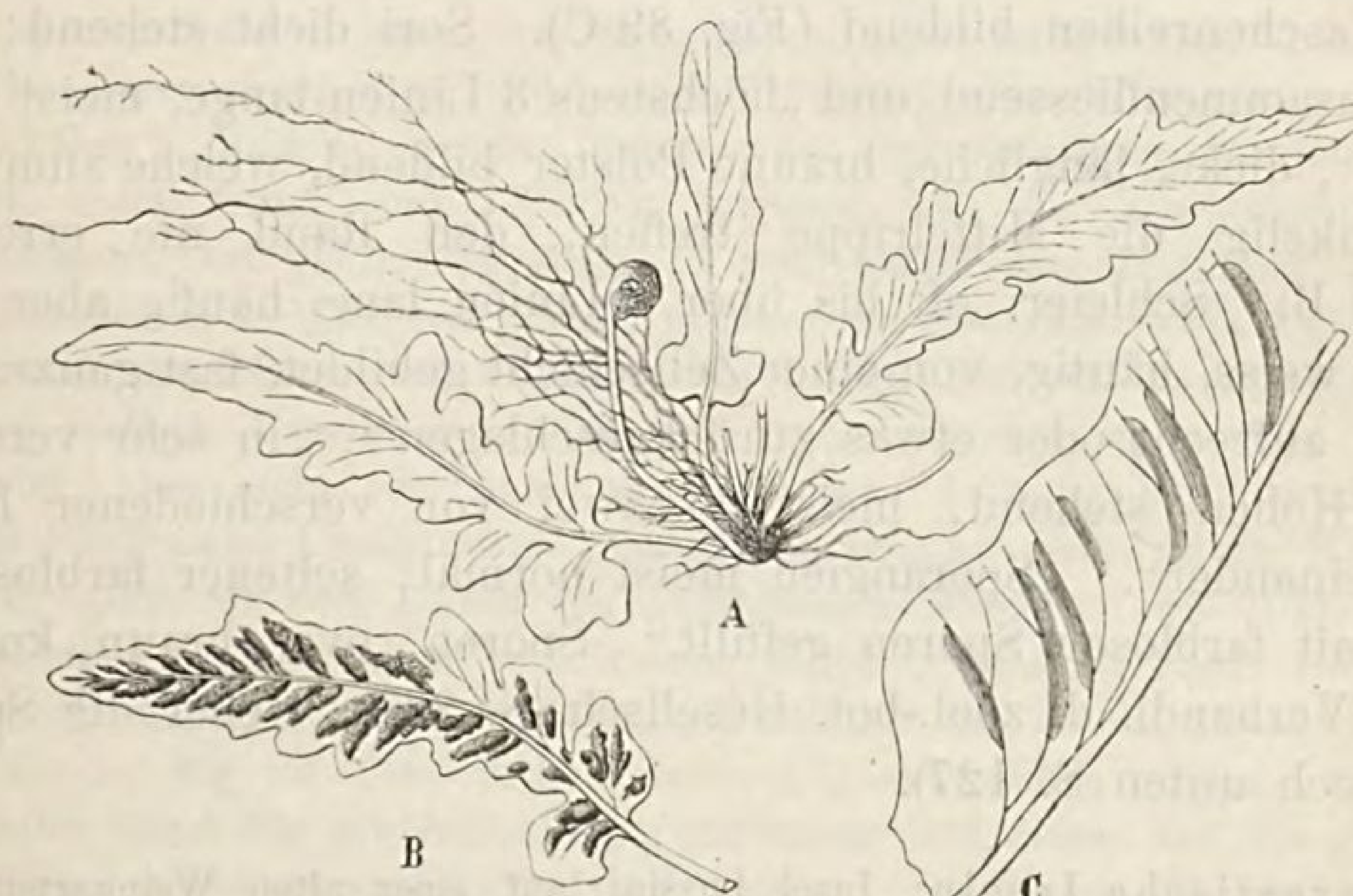
var. β, **crispa:** Schneeberg in Ober-Oesterreich! Ansemberg, Foels und Schengen in Luxemburg (Koltz, Prodr. II. 18: var. γ crispum und δ undulatum). Neanderthal bei Düsseldorf (Milde, Fil. Europ. 89).

var. γ, **daedalea** (Spreite gegabelt): Schlucht am Sarnerwege bei Bozen in Tirol! Ehrenburg, Lahneck und Schluchten bei Linz in den preuss. Rheinlanden (nach Becker, in Verhandl. d. naturhist. Ver. d. preuss. Rheinl. XXXIV. 63: var. c. furcatum). Düsseldorf; Villeneuve Canton im Waadt (Milde, Fil. Europ. 89).

14. S. hybridum Milde, in Verhandl. d. zool.-botan. Gesellsch. zu Wien 1864, S. 235, Taf. 18; Sporenpflanzen, S. 19; Filices Europ. pag. 92. — Fig. 89.*)

Rhizom kurz und dick, mit sehr dunkelbraunen, fast schwärzlichen Spreuschuppen dicht besetzt; Spreuschuppen aus tief herzförmigem Grunde schmal-lanzettlich, mit einer Drüsenzelle endend, am Rande mit horizontal abstehenden, an der Spitze gleichfalls eine Drüsenzelle tragenden Zähnen, ihre polyëdrischen Zellen mit stark verdickten, dunkelbraunen Seitenwänden. Blätter kurz gestielt, der 6—7 Linien lange, grüne, nur am Grunde schwarzbraune, auf der Vorderseite von einer Längsfurche durchzogene Stiel mit zwei im

Fig. 89.



Scolopendrium hybridum Milde. A Pflanze und B fertiles Blatt derselben von der Unterseite gesehen, in halber natürl. Grösse. C Stück des Blattes mit Nervatur und Sorusstellung, letztere durch die Schleier angedeutet. — Nach Milde.

Querschnitte ovalen, von einer braunen Sclerenchymscheide umgebenen Gefässbündeln. Blattspreite nur in der Jugend unterseits mit blassbraunen, aus herz-eiförmigem Grunde lanzettlichen, peitschenförmig zugespitzten und am Rande (vorzüglich am Grunde)

*) Ich sah die Pflanze nicht. Das einzige Exemplar derselben befindet sich nicht mehr im Wiener Herbarium, und über den Verbleib der Milde'schen Sammlung, in welcher die Pflanze wahrscheinlich liegt, konnte ich trotz mehrfacher Erkundigungen bisher nichts erfahren. Die folgende Beschreibung stützt sich auf die von Milde a. a. O. gemachten Angaben.

mit „peitschenförmigen, in eine Drüse endenden Zähnen“ versehenen Spreuschuppen besetzt, zuletzt fast kahl, dick, lederig, glanzlos, $2^3/_4$ Zoll lang und 6—9—11 Linien breit, aus herzförmigem Grunde meist (bei 4 Blättern) „zungen-lanzettförmig“, stumpflich, in der kleineren oberen Hälfte ganzrandig und ungetheilt, in der grösseren unteren Hälfte unregelmässig fiederlappig, die in 4—7 Paaren vorhandenen, durch spitze Einschnitte getrennten Lappen ungleich lang, rundlich oder seltener eirundlich, selten (nur in 2 Fällen) die Blätter linealisch-länglich, ganzrandig und am Grunde mit 1 oder 2 Lappen (vgl. Fig. 89 A). Mittelrippe oberseits meist ganz flach, ungefurcht oder mit nur sehr schwach angedeuteter, unvollständiger Mittelfurche. Nervatio Taeniopteridis, die Nerven 2—3 mal gabelnd, am Ende nicht verdickt, aber nicht selten anastomosirend und 1—2 Maschenreihen bildend (Fig. 89 C). Sori dicht stehend, zum Theil zusammenfliessend und „höchstens 3 Linien lange, meist etwas kürzere“, dicke, längliche, braune Polster bildend, welche zum Theil spitzwinkelig die Mittelrippe treffen, den Rand nie erreichen (Fig. 89 B). Schleier „oft bis über 3 Linien lang, häufig aber auch kürzer, weiss, häutig, von einer Zellschicht gebildet, fast ganzrandig, schmal, aufrecht oder etwas zurückgeschlagen“, „in sehr verschiedenen Höhen stehend, meist je zwei von verschiedener Länge neben einander“. „Sporangien meist normal, seltener farblos und selten mit farblosen Sporen gefüllt.“ Sporen „oval, braun, knotig“. (Milde, Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. S. 237. Ueber die Sporen vgl. jedoch unten S. 127).

Quarnerische Inseln: Insel Lussin; auf einer alten Weingartenmauer nächst dem Porto Zigale bei Lussin piccolo, unter Ceterach officinarum in einem einzigen Exemplare im April 1862 von Professor H. W. Reichardt in Wien entdeckt.

Die Pflanze wird von Milde als „ein vollkommenes Mittelding“, ein Bastard zwischen Scolopendrium vulgare und Ceterach officinarum bezeichnet. „Die Nervation ist unverkennbar die von Ceterach officinarum, die von der des Scolopendrium vulgare weit verschieden ist; dort Neuropteris transiens in rete Hemidictyi *), hier Taeniopteris **). Ebenso sind die Sporen und die Bündel des Stipes unstreitig die von Ceterach. Die Fructification dagegen (Schleier und Stellung der Fruchthäufchen) ist unverkennbar die von Scolopendrium. Die Spreuschuppen stehen ihrer Gestalt nach zwischen denen von Scolopendrium und Ceterach, ebenso die Blattspreite, deren herzförmige Basis und die fast zungenförmige obere Hälfte an Scolopendrium mahnen, während die Lappen an Ceterach erinnern.“ Milde

*) Vgl. S. 11 (Note) und S. 46, 47, Fig. 58, sowie die spätere specielle Beschreibung von Ceterach.

**) Vgl. S. 122, 128 und Fig. 87 auf S. 118.

fügt (Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. 238) noch hinzu, dass, wenn S. vulgare auf den quarnerischen Inseln bis dahin nicht beobachtet worden sei, er aus dem Vorkommen des Bastardes auch mit Sicherheit auf das Vorkommen des S. vulgare schliessen möchte.

In der späteren Literatur habe ich eine auf die Auffindung des S. vulgare auf der in Rede stehenden Insel bezügliche Notiz bis jetzt nicht gefunden, ebenso wenig über das etwaige Vorkommen des S. Hemionitis Cav., der zweiten südeuropäischen Art (vgl. S. 128). An letztere Pflanze wird man durch die von Milde gegebene Abbildung lebhafter erinnert als an S. vulgare. Das mittlere Blatt der in unserer Fig. 89 reproducirten Pflanze zeigt eine Spreitenform, wie sie bei S. Hemionitis nicht selten auftritt. Nach der Beschreibung hat die Pflanze von Lussin noch ein zweites solches Blatt getragen, ferner zwei erst im Aufrollen begriffene und vier der in der unteren Hälfte fiederlappigen Blätter, welche man wohl als monströse Blattformen des S. Hemionitis betrachten könnte. Auch bei letzterer Art sind die jungen noch im Aufrollen begriffenen Blätter reichlich, die entwickelten Blätter unterseits nur spärlich mit Spreuschuppen besetzt, welche der Beschreibung der Spreuschuppen von S. hybridum genau entsprechen. Namentlich zeigen diese Spreuschuppen auch die langen drüsentragenden Wimpern („peitschenförmige Zähne“ Milde's), welche übrigens den Spreuschuppen des S. vulgare gleichfalls nicht fremd sind. Milde's Angabe, dass die Spreuschuppen der Blätter letzterer Art ganzrandig seien, ist wohl darauf zurückzuführen, dass bei älteren Pflanzen diese Wimpern vielfach abgebrochen gefunden werden (vgl. S. 119). Die Nervatur der Blätter von S. Hemionitis ist eine Nervatio Neuropteridis, die allerdings vielfach Uebergänge in die N. Eupteridis und stellenweise letztere selbst zeigt, aber nicht oder kaum angeschwollene Astenden besitzt und in der Nähe des Blattrandes häufig quere Anastomosen eingeht, genau in der Weise der Fig. 89 C. „Ein bis zwei Reihen von Anastomosen-Maschen“, wie Milde sie für S. hybridum als nicht selten vorkommend angiebt, habe ich bei S. Hemionitis noch nicht gefunden, wohl aber Blätter, aus welchen man Stücke herausschneiden könnte, die der Fig. 89 C des S. hybridum völlig entsprechen würden. S. Hemionitis besitzt ferner für gewöhnlich auch die kurzen und dicken Sori des S. hybridum, seltener so verlängerte, wie das S. vulgare. Die Sporen des letzteren und des S. Hemionitis sind von einander mit Sicherheit kaum unterscheidbar, die Leisten bei letzterer Art im Allgemeinen vielleicht ein wenig derber und weitläufiger, ihre Stacheln oft derber, die von den Leisten gebildeten Maschen grösser. Die Scolopendrium-Sporen sind andererseits aber auch denjenigen von Ceterach sehr ähnlich, letztere nur etwas grösser, meist etwas dunkler braun und die streckenweise gleichfalls zu Leisten sich vereinigenden stumpfen Exosporstacheln breiter und überhaupt derber. Die von Milde in den Verhandl. d. zool.-bot. Ges. S. 237 über die Sporen von Ceterach gemachte Angabe „knotig“ ist unrichtig und von ihm selbst an den anderen citirten Orten in „stumpfstachelig“ verbessert worden. Falsch ist jedenfalls die Beschreibung der Sporen des S. vulgare, die nicht „gelb“ oder „gelblich“, auch nicht „kleinwarzig“ sind.

Alle diese Merkmale lassen eine unverkennbare Aehnlichkeit des S. hybridum mit S. Hemionitis hervortreten, so dass letzteres mit mehr Wahrscheinlickeit als bei der „Bastardbildung“ betheiligt betrachtet werden könnte, als S. vulgare. Dagegen liegt nach Milde's Beschreibung ein Hauptunterschied im Verlaufe der Gefässbündel des Blattstieles. Bei S. hybridum sollen „wie bei Ceterach“ zwei

im Querschnitte „ovale, mit braunem Holzringe umgebene Bündel" vorhanden sein. Bei S. Hemionitis sind die beiden in den Blattstiel eintretenden Stränge sofort einander so sehr genähert, dass die mittleren Sclerenchymplatten in der Regel bereits zu einem einzigen braunen Bande vereinigt sind. Das ist nun auch in fast gleichem Grade bei den bis jetzt untersuchten Exemplaren von Ceterach der Fall, doch treten bei diesem die Bündel sammt den mittleren Sclerenchymplatten wieder aus einander, um getrennt zu bleiben, während sie bei S. Hemionitis schon in geringer (oft nur $^1/_2$ -- 1 mm) Höhe zu der charakteristischen, im Querschnitte schmetterlingsförmigen Gestalt der Stränge von S. vulgare verschmelzen (vgl. S. 120). Milde's „brauner Holzring" wird von ihm selbst in den Filic. Europ. pag. 95 der Sachlage entsprechend richtig umschrieben: „in petiola 2 fasciculi, quatuor locis discretis cellulis fuscis circumdati" (vgl. unter Ceterach), und für S. hybridum heisst es l. c. 92: „fasciculi petioli ut in Ceterach". Wenn die von Milde zum Vergleich herangezogenen Blattstielquerschnitte des S. hybridum dem äussersten Grunde des abgelösten Blattstieles entnommen wurden (was aus der Abhandlung nicht hervorgeht), so bleibt nach Vorstehendem immer noch die Frage nach dem ferneren Verlaufe der Stränge (ob wie bei Ceterach, oder wie bei S. Hemionitis) offen.

Diese Bemerkungen mögen genügen, um anzudeuten, dass man vorläufig noch an der Bastardnatur des S. hybridum zweifeln kann. Eine Entscheidung ermöglicht natürlich nur die eingehende Untersuchung des unzugänglichen Originales. Jedenfalls aber haben wir es mit einer sehr beachtenswerthen Pflanze zu thun, die der Aufmerksamkeit der Botaniker, welche Gelegenheit zum Besuche der quarnerischen Inseln haben, nicht dringend genug zu empfehlen ist. — Vgl. auch die folgende Art.

S. Hemionitis Cav. Demon. 549. (Sw. Syn. Filic. 90. — Schkuhr, Krypt. Gewächse I. 79, tab. 84. — Bertoloni, Flora ital. crypt. I. 85. — Hook. Spec. Fil. IV. 2. — Hook. et Bak. Syn. Fil. 247. — Milde, Fil. Eur. 90. — Scolopendrium breve Bertol. Misc. Bot. XVIII. 20, tab. 5; Flora ital. cryptog. I. 84. — Scolopendrium sagittatum DC. Fl. franç. V. 238). — Rhizom kurz und dick, mit braunen, aus herzförmigem Grunde eilanzettlichen bis lanzettlichen Spreuschuppen dicht besetzt. Blätter bis 30 cm und etwas darüber lang, im noch eingerollten Zustande mit braunen, meist lanzettlichen Spreuschuppen reichlich besetzt, im Alter gewöhnlich nur der untere Theil des Blattsieles grosse, eilanzettliche, die Unterseite der Spreite sehr kleine, am Rande lang gewimperte Spreuschuppen zerstreut tragend (vgl. S. 127). Blattstiel halb so lang bis länger als die Spreite (bis 20 cm), grünlich oder bräunlich, fast halbcylindrisch, mit flacher oder schwach gewölbter Bauchseite und leicht gefurchten Flanken, nur an der Insertion mit 2 einander sehr genäherten Gefässbündeln, die schon in geringer Höhe zu einem im Querschnitte schmetterlingsförmigen Strange verschmelzen (vgl. oben und S. 128). Spreite bis 20 cm lang und am Grunde bis 8 cm breit, häutig bis mehr oder weniger lederig, ganzrandig, ihre Form nach dem Alter wechselnd: Primärblätter (junger Pflanzen) nieren- und herz- bis allmählich herz-eiförmig oder bisweilen aus nur schwach herzförmigem Grunde fast deltoidisch, abgerundet oder stumpf, steril oder mit vereinzelten Soruspaaren; spätere Blätter zunächst aus herzförmigem Grunde länglich-lanzettlich, stumpflich bis zugespitzt, die länglich-lanzettlichen Blätter älterer Pflanzen mit herz-spiessförmiger Basis, ihre Basallappen abgerundet bis stumpf oder zugespitzt und bisweilen noch mit einem abwärts gerichteten

kleineren Lappen. Nervatio Neuropteridis oder Subneuropteridis bis Eupteridis, die Aeste der 2—3mal gegabelten Nerven etwas entfernt, am Ende nicht oder kaum merklich verdickt, aber bisweilen hie und da durch Queranastomosen (wie in Fig. 89 C) verbunden. Sori kürzer wie bei S. vulgare, sonst sammt Sporen wie bei dieser Art (vgl. S. 121 und 127).

Diese in Südeuropa und Algerien heimische, in Grösse und Blattform je nach dem Alter variabele Art ist zwar bis jetzt aus unserem Florengebiete nicht bekannt, könnte aber im Dalmatinischen vielleicht noch aufgefunden werden, mag daher hier anhangsweise erwähnt sein. Auch ist das unter S. hybridum S. 127 Gesagte zu vergleichen.

XII. **Athyrium** Roth (emend.), Tent. Fl. Germ. III. 58.

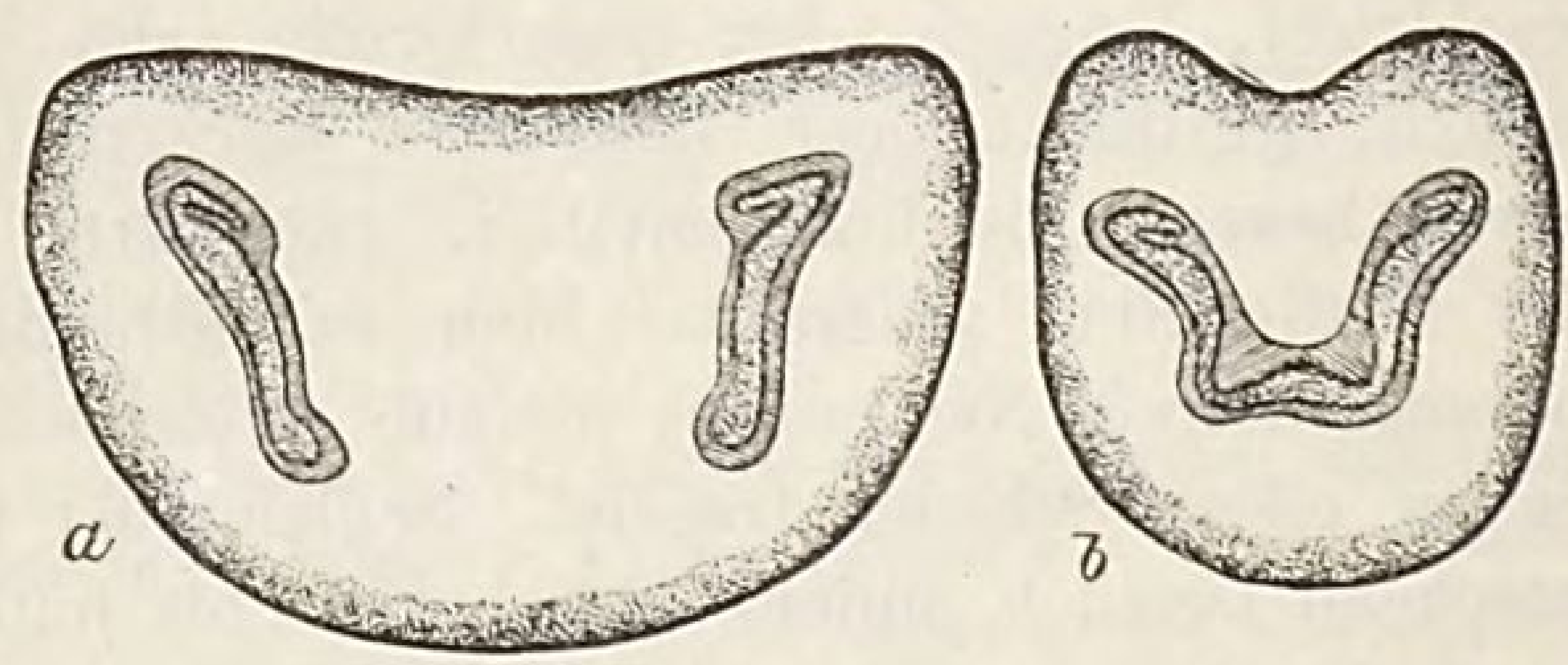
Sori beschleiert, länglich oder linienförmig oder sehr selten zuletzt rundlich, gestreckt oder über den Rücken des fertilen Nerven hinweg haken- bis hufeisenförmig rückwärts verlaufend, bisweilen der fertile Nerv jederseits einen seitenständigen Sorus, der von Sporangien freie Nervenrücken dann zwei nach entgegengesetzten Seiten offene Schleier tragend. Schleier der Gestalt des Sorus entsprechend länglich, linien- oder haken- bis hufeisen- oder nierenförmig, flach oder gewölbt, gegen die Mittelrippe der Segmente erster, resp. zweiter Ordnung geöffnet (Fig. 91), nur bei paarweisem Auftreten der Sori der eine der beiden Schleier sich gegen den Segmentrand öffnend; sehr selten der Schleier rudimentär. Sporen bilateral. Spreuschuppen dünnwandig, niemals gegittert (vgl. S. 9). Blattstiel ungegliedert, im unteren Theile mit zwei peripherischen, bandförmigen Fibrovasalsträngen, welche mit den rückwärts convergirenden Kanten zuletzt zu einem tief rinnen-, im Querschnitte hufeisenförmigen Strange verschmelzen (Fig. 90).

Literatur: Mettenius, Ueber einige Farngattungen, VI. Asplenium; Abhandl. d. Senckenberg. naturf. Gesellsch. zu Frankfurt a. M. III. 56. — Mettenius, Filices Horti bot. Lipsiensis p. 67. — Milde, Das Genus Athyrium; Botan. Zeit. 1866, S. 373. — Milde, Ueber Athyrium, Asplenium und Verwandte; Botan. Zeit. 1870, S. 329, 345, 370.

Krautige Farne mit kriechendem oder aufsteigendem bis aufrechtem, meist spiralig beblättertem Rhizome, selten kleine Bäume mit kurzem, säulenförmigem Stamme. Blätter gewöhnlich mehr oder minder lang gestielt, ihre am Blattstielgrunde und oft auch an anderen Theilen (wenigstens in der Jugend) vorhandenen Spreuschuppen wie diejenigen des Rhizomes dünnwandig und niemals gegittert (paleae cystopteroideae), die sehr verschiedene Textur und Grösse zeigende Spreite ungetheilt oder 1—3fach-fiederschnittig;

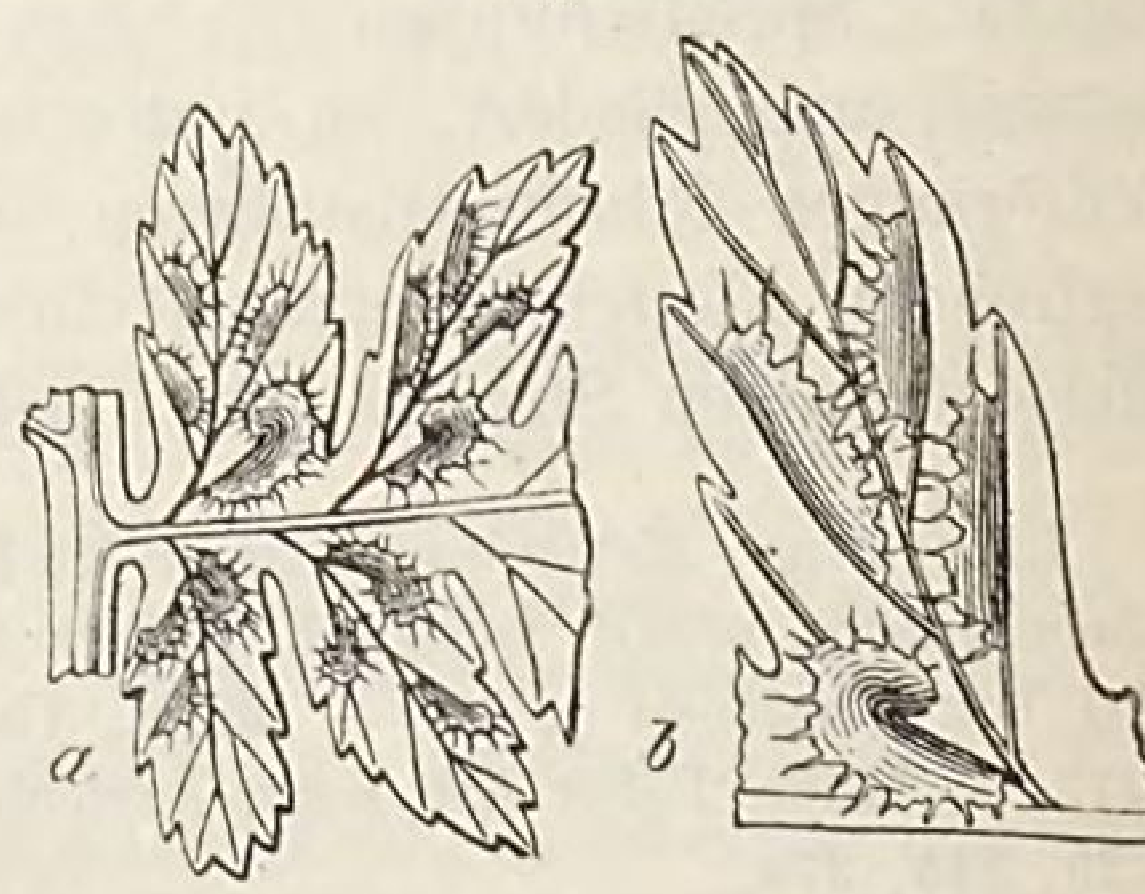
Blattstiel nicht abgliedernd, aus dem Rhizome 2 band- oder plattenförmige, oft gebogene bis der Blattstieloberfläche parallel leicht halbmondförmig gekrümmte, an den Rändern manchmal verdickte, peripherische Fibrovasalstränge aufnehmend (Fig. 90a), welche nach kürzerem oder längerem Verlaufe und jedenfalls (soweit beobachtet) noch unterhalb der Spreite mit ihren nach der Rückenseite convergirenden Rändern zu einem rinnenförmigen, nach der Bauchseite des Blattstieles offenen, im Querschnitte klammer- oder hufeisenförmigen (Fig. 90 b) oder bisweilen nur V förmigen Strange ver-

Fig. 90.



Athyrium Filix femina Roth. a Querschnitt aus der Basis und b aus dem oberen Ende des Blattstieles, Lage und Form der Fibrovasalstränge veranschaulichend, deren centraler Holzkörper durch die Punktirung markirt ist. Vergr. $\frac{7}{1}$.

Fig. 91.



Athyrium Filix femina Roth. a Basalportion eines Segmentes erster Ordnung in etwa doppelter natürlicher Grösse; b Segment zweiter Ordnung stärker vergrössert.

schmelzen. Sori länglich oder linienförmig auf einer Seite des fertilen Nerven verlaufend und ihr gleich gestalteter Schleier der Regel nach dann gegen den Mittelnerven des betreffenden Segmentes oder desjenigen nächst höherer Ordnung geöffnet (wie die Mehrzahl der Indusien der Fig. 91 und diejenigen der typischen Asplenien, Fig. 54 auf S. 45: sori asplenioidei); — oder der fertile Nerv jederseits in gleicher oder ziemlich gleicher Höhe einen länglichen bis linienförmigen Sorus und auf dem von Sporangien freien Rücken

neben einander 2 Schleier tragend, von denen der eine der Costa, der andere dem Rande des Segmentes entgegen geöffnet ist (sori diplazioidei); — oder der zunächst auf der einen Seite des Nerven hinziehende Sorus biegt gegen das Nervenende hin über den Rücken des Nerven hinweg auf die entgegengesetzte Seite, auf letzterer rückwärts nur eine Strecke weit oder manchmal bis fast zu seinem Ausgangspunkte, sehr selten auch völlig bis zu diesem verlaufend, bedeckt von einem dem sterilen Nervenrücken aufsitzenden, dem Sorus gleich gestalteten und je nach Ausdehnung des letzteren haken- oder hufeisen- bis nierenförmigen Indusium (die unteren Sori der Segmente zweiter Ordnung in Fig. 91 und 101: sori athyrioidei). Schleier flach oder mehr oder weniger stark gewölbt, ganzrandig oder gewimpert etc. Sporen bilateral.

Die Bestrebungen, die artenreiche alte Gattung Asplenium nach Maassgabe des Sorusbaues, respective dieses und der Nervatur in kleinere Gattungen zu theilen, sind allen älteren Pteridologen mehr oder weniger missglückt. Der Grund eines solchen Misslingens liegt darin, dass, soweit es die Fructification betrifft, Form und Zahl der Sori eines Nervenastes innerhalb jeder der drei Hauptgattungen Asplenium, Diplazium und Athyrium durchaus nicht constant sind. Die durch einzeln seitlich stehende Sori ausgezeichnete Gattung Asplenium zeigt bei zahlreichen typischen Arten am Grunde eines Segmentes nicht selten einen Doppelsorus (sorus diplazioideus) nach Art der durch zwei (einen rand- und einen rippenwärts geöffneten) Schleier gedeckten Doppelsori, wie sie bei Diplazium, wenn auch nicht durchweg, so doch herrschend auftreten, während bei letzterer Gattung ein Theil der Sori stets einfach asplenioid bleibt. Andererseits entwickeln einzelne typische Asplenium-Arten bisweilen auch die haken- bis hufeisenförmig gekrümmten, als Charakter der Gattung Athyrium anerkannten Sori, so z. B. das Asplenium fontanum Bernh., das deshalb auch von dem Begründer von Athyrium dieser Gattung zuertheilt wurde (vgl. Roth, l. c. pag. 59). Athyrium dagegen zeigt in seiner alten Umgrenzung zwar stets einen Theil seiner Sori auch asplenioid, ja hie und da treten sogar sori diplazioidei auf, allein wenigstens ein Theil (oft der grössere) der Sori erfährt sammt den zugehörigen Schleiern jene eigenthümliche Krümmung über den Rücken des fertilen Nerven fort, wie wir sie in charakteristischster Form bei A. Filix femina (Fig. 91) auftreten sehen, bei welchem ein oder der andere Schleier (resp. Sorus) auch die bei anderen Arten oft häufiger eintretende gleichschenkelige Ausbildung erfährt, also fast oder völlig nierenförmig wird (vgl. den einen Sorus des ersten unteren Segmentes zweiter Ordnung der Fig. 91 a). Nehmen wir zu dieser Form gewisser Sori noch das Verhalten des Receptaculums, das auf dem Rücken des fertilen Nerven noch eine Gefässbündelanschwellung erhält, die bei Athyrium Filix femina sogar in einen kleinen Zweig übergeht, so haben wir damit gewissermaassen den Uebergang zu den nierenförmigen Sporangienhäufchen eines Theiles der Gattung Aspidium (im alten Sinne), mit welcher daher Athyrium auch von Swartz (Syn. Fil. 58), Willdenow (Spec. Plant. V. 276), Döll (Flora des Grossherz. Baden I. 22) u. A. vereinigt worden ist. Gegen eine Vereinigung im letzteren Sinne spricht indessen der Umstand, dass bei Aspidium

das Indusium einem stark angeschwollenen Receptaculum oberständig entspringt (S. 22, Fig. 28), während bei den in Rede stehenden Athyrien der Schleier trotz Ueberschreitung des Nervenrückens im übrigen Verlaufe in seiner seitlichen Befestigung keine Aenderung erfährt. — Vgl. weiter unter Asplenium und Aspidium.

Diesen hier nur in Kürze angedeuteten Schwierigkeiten gegenüber, welche die Sori (und, nebenbei bemerkt, die Nervatur) dem Versuche einer Spaltung von Asplenium in kleinere Gattungen entgegen stellen, und welche u. A. Mettenius bewogen, in seiner auf S. 130 citirten Abhandlung alle Arten wieder zu einer grossen Gattung Asplenium zu vereinigen, hat Milde zuerst in seiner Abhandlung über „die Gefässkryptogamen in Schlesien" (Nova Acta XXVI. II. pag. 569 und 575) und dann in den auf S. 130 citirten Aufsätzen, sowie in seinen beiden Werken über die deutschen, resp. europäischen Pteridophyten auf die Verschiedenheiten des Baues der Spreuschuppen zwischen den Athyrien und echten Asplenien hingewiesen. Erstere besitzen stets dünnwandige (paleae cystopteroideae), letztere wie auch eine Anzahl verwandter Aspleniaceen-Gattungen stets gegitterte Spreuschuppen (paleae clathratae — vgl. S. 9, ferner die Gattungsübersicht auf S. 44 und folg.). Ein zweites charakteristisches Merkmal fand derselbe Forscher in dem Verhalten der Fibrovasalstränge des Blattstieles. Die mit gegitterten Spreuschuppen versehenen Arten der alten Gattung Asplenium zeigen im Blattstiele nur einen centralen Fibrovasalstrang mit drei- oder vierschenkeligem Holzkörper, oder es treten in den Blattstiel zwei im Querschnitte ovale, längliche oder halbmondförmige Stränge ein, die sich noch innerhalb des Stieles, selten erst in der Rhachis der Spreite zu einem centralen Strange mit drei- oder vierschenkeligem Holzkörper vereinen (Fig. 55 u. 106; vgl. jedoch S. 151). Die mit dünnwandigen Spreuschuppen besetzten Arten sind zugleich auch durch das in der Gattungsdiagnose (S. 130) hervorgehobene, durch Figur 90 illustrirte Verhalten der Fibrovasalstränge des Blattstieles charakterisirt. Wenn in anderen Abtheilungen des Pflanzenreiches, neuerdings selbst bei Phanerogamen (es mag hier nur an die Familien der Simarubaceen, Burseraceen und Verwandte erinnert sein) anatomische Charaktere zur Abgrenzung von Gattungen und Familien herangezogen werden, so ist nicht einzusehen, weshalb das Gleiche nicht auch bei Farnen eintreten soll, namentlich in einem so charakteristischen Falle, wie dem vorliegenden. Auch ich sehe mich nach Prüfung einer grossen Zahl von Arten veranlasst, die im Bau der Spreuschuppen und Verlauf der Fibrovasalstränge des Blattstieles hervortretenden Merkmale zur Zweitheilung der Gattung Asplenium in dem von Milde a. a. O. vorgeschlagenen Umfange zu verwerthen, ohne auf die Frage einer zulässigen weiteren Spaltung beider Gattungen (Asplenium und Athyrium) hier weiter einzugehen. Athyrium würde sich demnach vorläufig in die folgenden Untergattungen gliedern.

α. Euathyrium Milde: Nerven frei; Sori meist einzeln, zum Theil hakenbis zuweilen nierenförmig und mit entsprechendem Schleier, nur theilweise gerade.

β. Diplazium Sw.: Nerven frei; Sori meist gepaart (diplazioid), gerade, nie hakenförmig.

γ. Callipteris Bory: Nerven anastomosirend; Sori diplazioid.

δ. Hemidictyum Pr.: Nerven anastomosirend; Sori einzeln stehend.

Von den zahlreichen Arten der durch alle Klimate weit verbreiteten Gattung sind für unser Gebiet nur zwei Arten der Untergattung Euathyrium zu verzeichnen, die sich durch folgende Charaktere unterscheiden:

Sori relativ gross, länglich oder haken- bis nierenförmig, mit ziemlich zahlreichen Sporangien und kräftig ausgebildetem, auch zur Zeit der Sporenreife noch vorhandenem länglichem, haken- oder nierenförmigem, gewimpertem Schleier (Fig. 91). Sporen hell gelbbraun, ihre Oberfläche von äusserst kleinen, erst bei starker Vergrösserung deutlich wahrnehmbaren Wärzchen fein-körnig bis glatt . A. Filix femina Roth.

Sori klein, nur bei ihrer Anlage die charakteristische Form der Athyrien-Sori zeigend, später die Anordnung der wenig zahlreichen Sporangien undeutlich und die Sori kreisrund. Schleier rudimentär, klein, ein unregelmässiges, meist nur wenigzelliges, am Rande 1, 2 oder wenige gegliederte und mit einer kugeligen Drüsenzelle endende Wimpern tragendes Läppchen bildend (Fig. 102), das in der Regel rasch verschrumpft und in reifen Fruchthäufchen nur undeutlich sichtbar ist. Sporen braun bis dunkelbraun, mit verhältnissmässig wenigen aber ziemlich hohen, unregelmässig gebogenen und geknickten, hie und da verzweigten und zu weiten Netzmaschen zusammentretenden Leisten. Pflanze der alpinen und subalpinen Region A. alpestre Nyl.

15. A. Filix femina Roth, Tent. Fl. Germ. III. 65.

Rhizom ziemlich kräftig, aufrecht oder aufsteigend, dicht spiralig beblättert. Blätter weich-krautig, kahl, ihr mit grossen, lanzettlichen Spreuschuppen besetzter Blattstiel meist viel kürzer als die grosse, bis 1 m lange, elliptische oder elliptisch-längliche bis länglich-lanzettliche, zugespitzte, doppelt- bis 3fach-fiederschnittige oder selten 3fach-fiederschnittig-fiederspaltige Spreite. Segmente erster Ordnung lineal- bis länglich-lanzettlich, allmählich lang zugespitzt; Segmente zweiter Ordnung länglich bis länglich- oder lineal-lanzettlich, stumpf oder spitz, nur gesägt oder fiederspaltig bis fiedertheilig oder fast fiederschnittig und ihre Abschnitte dann zahnartig 2—3spaltig oder ringsum gesägt (vgl. Fig. 91—101). Sori einreihig jederseits neben der Mittelrippe der Segmente zweiter, resp. dritter Ordnung, die unteren jeder Reihe hakenförmig (oder die untersten nierenförmig), die folgenden gestreckt, länglich. Schleier von der Gestalt der betreffenden Sori, zarthäutig, mehr oder weniger lang gewimpert. Sporen hell gelbbraun, fein-körnig bis glatt.

Synonyme: A. Filix femina Roth, l. c. — Bertoloni, Flora ital. crypt. I. 78. — Moore, Nature printed british Ferns II. 8. — Lowe, Native Ferns II. 3. — Milde, Fil. Europ. 49.

Polypodium Filix femina L. Spec. Pl. edit. II. pag. 1551. — Hoffm. Deutschl. Fl. II. 6.

Aspidium Filix femina Sw. in Schrad. Journ. 1800, II. 41 et Syn. Filic. 59. — Schkuhr, Kryptogam. Gewächse I. 56. — Willd. Spec. Plant. V. 276. — Döll, Fl. d. Grossherz. Baden I. 23.

Nephrodium Filix femina Strempel, Fil. Berolin. Syn. 30.
Tectaria Filix femina Cavan. Prael. 251.
Cyathea Filix femina Bertolini, Amoen. Ital. 429.
Cystopteris Filix femina Cosson et Germain, Fl. Paris. 676.
Asplenium Filix femina Bernhardi in Schrad. Neuem Journ. 1806, I. 2, pag. 26. — Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 981. — Metten. Fil. Horti Lips. 79 et Asplenium, pag. 199. — Hooker, Spec. Filic. III. 217 part. — Hook. et Baker, Syn. Filic. 227 partim. — Milde, Gefässkrypt. Schles. in Nova Acta XXVI. II. pag. 569; Sporenpfl. 21.
Polypodium molle Schreb. Spicil. Fl. Lips. 70. — Hoffm. Deutschl. Fl. II. 7.
Athyrium molle Roth, Tent. Fl. Germ. III. 61.
Polypodium dentatum Hoffm. Deutschl. Fl. II. 7.
Athyrium ovatum Roth, Tent. Fl. Germ. III. 64.
Polypodium trifidum Hoffm. Deutschl. Fl. II. 7.
Athyrium trifidum Roth, Tent. Fl. Germ. III. 63.
Polypodium trifidum Hoffm. in Roem. et Usteri, Magaz. für Botan. 1790, 9. Stück, S. 10.
Polypodium incisum Hoffm. Deutschl. Fl. II. 7.
Athyrium incisum Newm. Phytol. 1851, appendix 13, t. Moore.
Polypodium ovato-crenatum Hoffm. in Roem. et Usteri, Magaz. für Botan. 9. Stück, S. 10.
Polypodium oblongo-dentatum Hoffm. in Roem. et Usteri, Magaz. für Botan. 9. Stück, S. 10.
Polypodium rhaeticum L. Spec. Plant. edit II. 1552.
Aspidium rhaeticum Sw. Syn. Filic. 59. — Willd. Spec. Plant. V. 280.
Athyrium rhaeticum Roth, Tent. Fl. Germ. III. 67.
Athyrium convexum Newm. Phytol. 1851, appendix 13, t. Moore.
Athyrium irriguum Gray, Nat. Arrang. Brit. Pl. II. 10.
Athyrium laetum Gray, l. c. pag. 10.
Polypodium laetum Salisb. Prodr. 403.
Athyrium laxum Schumacher, Enum. plant. Saelland. II. 16.
Athyrium depaupertatum Schumach. l. c. 17.
Athyrium acrostichoideum Bory, ex Merat, Fl. Paris. edit. 4, pag. 372; sec. Mett. Asplen. l. c.
Polypodium revolutum Bory, sec. Metten. l. c.
Polypodium Leseblii Merat, Fl. Paris. edit. II. 276.
Athyrium cyclosorum Ruprecht, Distrib. Crypt. Ross. 41.

Abbildungen: Schkuhr, Kryptog. Gewächse Taf. 58, 59. — Sturm, Deutschl. Flora. — Engl. Botan. tab. 1459. — Hook. Brit. Ferns tab. 35. — Moore et Lindley, Brit. Ferns tab. 30—34. — Moore, Nature printed british Ferns II. tab. 52—66. — Lowe, Native Ferns II. tab. 35—39 et fig. 276—493.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Europ. no. 24 (auch unter no. 18 — Aspidium spinulosum — kommt A. Filix femina vor!). — Erbario crittog. ital. no. 1004. — Billot, Fl. gall. et germ. exsicc. no. 2192.

Rhizom ziemlich kräftig, bis 10 cm lang und ca. 5 mm dick, selten stärker (aber durch die bleibenden Blattstielbasen dicker erscheinend), aufsteigend bis aufrecht, einfach oder bisweilen mehr-

köpfig, die jüngeren Theile mit lanzettlichen oder eilanzettlichen, dunkelbraunen oder bisweilen schwärzlichen Spreuschuppen besetzt, sein Fibrovasalsystem ein ziemlich weitmaschiges hohlcylindrisches Netz bildend. Blätter dicht spiralig gestellt und allseitig bogig aufsteigend, einen bis 1,40 m und bisweilen darüber hohen, zierlichen Busch bildend, weich-krautig, schlaff, selten (an sehr sonnigen Standorten) straff, lebhaft grün, selten gelblich-grün, kahl oder Rhachis und Spindeln zerstreut oder selten dichter mit kleinen schmalen Spreuschuppen, sehr selten mit kurzen, weisslichen, hinfälligen Keulenhärchen besetzt (vgl. S. 142). Blattstiel kürzer (etwa $^1/_4$—$^1/_3$ so lang) als die Spreite, je nach Grösse der Pflanze bis ca. 40 cm lang, ziemlich halbcylindrisch mit schwach concaver, im oberen Theile flach-rinniger Bauchseite, am oberhalb der Insertion ziemlich rasch anschwellenden und sich stark verbreiternden Grunde schwarzbraun bis glänzend schwarz und dicht mit braunen oder dunkel- bis schwarzbraunen, zarten, bis 2—2$^1/_4$ cm langen und 4 mm breiten, mit halbkreisförmig ausgeschnittenem Grunde sitzenden, lanzettlichen oder lineal-lanzettlichen, lang zugespitzten, ganzrandigen oder bisweilen gegen die Spitze vereinzelte kurze Zähne zeigenden Spreuschuppen besetzt, im weiteren Verlaufe meist bleich- oder graugrün bis strohfarben, seltener bräunlich überlaufen und seine leicht abfallenden Spreuschuppen kleiner und schmäler (bisweilen fast linealisch) und meist auch heller gefärbt. Spreite bis ca. 1 m lang und 40 cm breit, elliptisch oder elliptisch-länglich bis länglich oder länglich-lanzettlich, zugespitzt, doppelt- bis dreifach-fiederschnittig oder selten selbst dreifach-fiederschnittig-fiederspaltig, mit dem oberen Theile des Blattstieles gleichfarbiger, sammt ihren Verzweigungen oberseits flach gefurchter, unterseits convexer Rhachis. Segmente erster Ordnung jederseits bis zu 30 und mehr, an den grössten Pflanzen bis 25 cm lang und fast 6 cm breit, sehr kurz gestielt bis sitzend, aus breitem Grunde linealisch- bis länglich-lanzettlich, meist allmählich und lang zugespitzt, alle in der Regel mehr oder weniger aufrecht abstehend, oder die unteren (seltener zahlreiche) oft fast bis horizontal abstehend oder die untersten allmählich verkürzten häufig abwärts gebogen oder zurückgebrochen, alle abwechselnd oder seltener die untersten oder bisweilen auch die mittleren gegen- oder fast gegenständig, die untersten meist entfernt, die mittleren und oberen genähert oder bisweilen einander (selbst bis zu halber Segmentbreite) deckend. Segmente zweiter Ordnung mit Ausnahme der untersten wechsel-

ständig, an üppigen Exemplaren bis fast 3 cm lang und 1 cm breit (im Mittel etwa 12—15 mm lang und 3—4 mm breit), eiförmig oder meist länglich oder länglich-lanzettlich und oft ein wenig nach vorne gekrümmt, die obersten mit breiter, die unteren mit verschmälerter Basis sitzend und am Grunde ungleichhälftig (die vordere Hälfte parallel, die hintere schief zur Spindel erster Ordnung gestutzt), aber alle mit schmalem Flügel herablaufend; unterstes oberes Segment zweiter Ordnung häufig etwas länger als die folgenden (vgl. die Figuren 92—101); Theilung der Segmente zweiter Ordnung sehr wechselnd: bisweilen dieselben am Rande nur gesägt, die meist kurzen spitzen Zähne nach vorne gekrümmt (Fig. 92, 93), — oder die Segmente an ihrem Grunde oder in der unteren Hälfte fiederspaltig, und nur gegen die Spitze gesägt, ihre basalen Abschnitte ei- oder verkehrt-eiförmig bis länglich, der unterste der oberen Reihe häufig grösser als die folgenden und der jedesmalige unterste (oder wenige untere) an der Spitze 3-, die folgenden 2zähnig (Fig. 94, 95), oder der unterste Abschnitt auch an den Seiten mit je einem Zahne (Fig. 96, 97), oder die Segmente zweiter Ordnung tiefer fiederspaltig bis fiedertheilig und ihre länglichen Abschnitte (resp. Segmente dritter Ordnung) ringsum gesägt (Fig. 98, 99), — oder einzelne Zähne der untersten Abschnitte dritter Ordnung 2spaltig (Fig. 100, 101) oder die untersten Abschnitte dritter Ordnung bisweilen selbst wieder fiederspaltig. Nerven der unteren Segmente dritter Ordnung fiederig, die der folgenden wie bei nur doppelt-fiederschnittigen Blättern nur gegabelt, die letzten einfach, ihre sonstige Anordnung diejenige der Phegopteroideae (S. 19). Sori auf den untersten vorderen Nervenästen jederseits neben der Mittelrippe der Segmente zweiter Ordnung eine Reihe bildend (Fig. 91, 101), bei dreifach-fiederschnittigen und reicher fructificirenden Blättern zwei kurze Reihen auch auf den untersten Segmenten dritter Ordnung (Fig. 101), die ersten Sori jeder Reihe nieren- oder hufeisen- bis mehr oder weniger hakenförmig gekrümmt, die oberen fast oder völlig gerade und länglich, selten der eine oder andere unterste fructificirende Nerv mit diplazioidem Sorus (S. 131), selten auch sämmtliche Sori länglich (bei dürftigen oder jugendlichen Exemplaren). Schleier der Form seines Sorus entsprechend nieren-, hufeisen- oder hakenförmig bis länglich, mehr oder weniger gewölbt, zarthäutig, aus schmalen, unregelmässig in einander gebogenen Zellen gebildet, am Rande lang gewimpert oder unregelmässig lappig-gezähnelt und die

Zähnchen in eine Wimper ausgezogen, selten fast oder völlig ganzrandig und wimperlos. Sporen hell gelbbraun, ihre Oberfläche von äusserst kleinen, erst bei stärkerer Vergrösserung deutlich wahrnehmbaren Wärzchen fein-körnig bis glatt.

Diese ihre Sporen vom Juli bis September reifende Art ist bei uns in Wäldern und Gebüschen einer der gemeinsten Farne, der namentlich feuchte Standorte liebt, daher an Gräben, Bächen und Quellen vorzugsweise üppig auftritt, der jedoch auch an sonnigen Waldrändern, zwischen Felsgeröll, auf Waldblössen der Gebirgsabhänge, in Felsspalten, in Mauerritzen etc. angetroffen wird. Sowohl in der Ebene als namentlich im Gebirge fast durch die ganze Waldregion überall auftretend, fehlt die Art wohl keiner Specialflora unseres Gebietes. Ihre geographische Verbreitung erstreckt sich über das gesammte Europa, Madeira, die canarischen Inseln, Algerien, durch das ganze westliche und nördliche Asien bis südwärts in den Kaukasus, Himalaya und nach dem centralen China (sporadisch noch auf Java); in Nordamerika ist sie durch das gesammte gemässigte Gebiet verbreitet, sporadisch tritt sie auch in Südamerika (Peru) auf. Viele der aussereuropäischen Formen sind mit besonderen, im Synonymenverzeichniss (S. 133) nicht aufgeführten Namen belegt worden.

Je nach Alter und Standort zeigt die Pflanze einen ungemein reichen Wechsel in ihrer Grösse, in der Länge des Blattstieles, der Form der Spreite und dem Grade der Theilung derselben, in der Consistenz und Färbung des Blattes, Ausbildung der Sori etc. An trockenen und sonnigen Standorten pflegt das Blatt derber und straffer zu werden und oft gelblichgrüne Färbung zu zeigen; an feuchten und zugleich schattigen Orten ist es weicher und lebhaft grün, an sehr schattigen Standorten oft ungemein dünn und schlaff. An ersteren Standorten bleiben die Pflanzen gewöhnlich kleiner, dürftiger, die Blätter weniger getheilt; an letzteren pflegen sie ihre grösste Ueppigkeit verbunden mit weitgehender Theilung der Spreite zu erreichen. Bezüglich der Ausbildung der Sori überwiegen bei jungen oder wenig kräftigen Individuen die länglichen, gestreckten Formen, man findet an manchen Blättern bisweilen sogar nur hie und da einen oder manchmal sogar keinen gekrümmten Sorus. Mit der Kräftigkeit der Entwickelung dagegen steigert sich die Zahl der haken- bis hufeisenförmig gekrümmten Sori, so dass schliesslich oft nur an den äussersten Segmentspitzen noch wenige gestreckte Sori zur Ausbildung gelangen. Es kommt ferner vor, dass namentlich kleinere Pflanzen trocknerer, sonnigerer Standorte zweierlei in Form und Grösse verschiedene fertile Blätter zeigen: kleinere, kürzer gestielte Blätter mit breiterer, länglicher Spreite — und um die Hälfte länger oder fast doppelt so lange, länger gestielte Blätter mit auffallend schmaler, lanzettlicher bis lineal-lanzettlicher Spreite. Derartige Exemplare beobachtete ich z. B. sehr schön zwischen dem Serpentingerölle des Breitenberges bei Waldheim in Sachsen. Schmalblätterige Formen meist kleinerer oder mittelgrosser Pflanzen sonniger Standorte sind es ferner vorzugsweise, welche durch Rückkrümmung der Ränder ihrer Secundärsegmente, respective der Tertiärabschnitte derselben, den Pflanzen einen eigenthümlichen Habitus verleihen, der oft noch dadurch verstärkt wird, dass die ganzen Secundärsegmente mehr oder weniger stark, bisweilen sogar bis zu fast gegenseitiger Berührung zurückgekrümmt werden. Diese das alte Polypodium rhaeticum L.

(Athyrium rhaeticum Roth) bildenden Blattformen sind jedoch nicht selten mit normalen flachen Blättern auf demselben Rhizome vereinigt. Das Zusammenvorkommen verschiedener „Varietäten" auf demselben Individuum lässt sich auch für andere Blattformen als die angeführten beiden Fälle beobachten. Ueberhaupt gehen, wie auch Döll (Fl. d. Grossherz. Baden I. 23) treffend bemerkt, die zahlreichen Formen des A. Filix femina so allmählich in einander über, dass sich scharfe Grenzen nicht ziehen lassen. Moore unterscheidet nicht weniger als 65, Lowe in gewohnter Weise einige hundert „Varietäten", von denen aber ein grosser Theil aus monströsen Formen gebildet wird und von denen man viele selbst mit Hülfe der Abbildungen nicht sicher unterscheiden kann. Manche derartiger Varietäten, resp. Monstrositäten sind als Modepflanzen der Gärten leicht zugänglich und zeigen bei fortgesetzter Beobachtung häufig die Ausbildung normaler Blätter neben den monströsen oder selbst allmählichen Rückgang in die normale Form. Will man, um wenigstens einige Uebersicht zu haben und reicheres Material sichten zu können, für unser Florengebiet Varietäten oder, besser gesagt, Formengruppen unterscheiden, so dürften sich dazu die von Döll vorgeschlagenen, auch von Milde u. A. angenommenen folgenden drei empfehlen:

Fig. 92.



Fig. 93.



Fig. 92. Athyrium Filix femina Roth, var. dentata Döll. Segment erster Ordnung in natürlicher Grösse.

Fig. 93. Athyrium Filix femina Roth, var. dentata Döll. Drei Segmente zweiter Ordnung aus Fig. 92; Vergr. $\frac{3}{1}$.

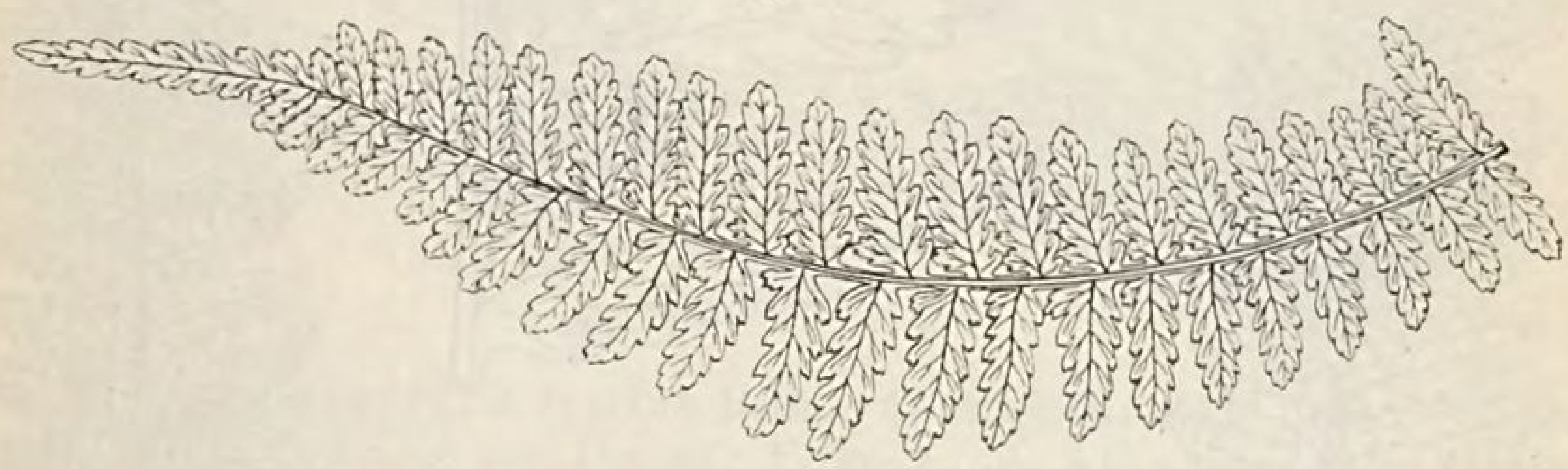
α. **dentata** Döll, Rheinische Flora 12; Flora d. Grossherz. Baden I. 23. (Milde, ll. cc.) — Blätter kleiner, meist nur bis 30 cm oder wenig darüber hoch, doppelt-fiederschnittig; Segmente zweiter Ordnung ringsum einfach kurz- oder eingeschnitten gesägt oder gezähnt-gesägt, diejenigen fertiler Blätter oft schmäler als an sterilen, beiderseits mit einfacher Reihe oft dicht gestellter Sori, die meisten derselben oder fast alle gestreckt, mit länglichem Schleier. — Fig. 91, 92, 93.

Umfasst jüngere und Pflanzen trockener, meist auch sonniger Standorte oder mageren Bodens, findet sich daher vorzüglich in Mauerritzen und Spalten sonniger Felsen, zwischen Geröll warmer, kahler Abhänge, auf buschigen Haiderücken und an deren Rändern u. s. w. Kommt in reinster Ausbildung, d. h. mit durchweg einfach gesägten Secundärsegmenten wohl seltener vor, häufiger so, dass der eine oder andere untere Zahn gespalten ist und diesem dann ein gabeltheiliger Nerv entspricht (Fig. 93, mittleres Segment). Bei etwas kräftigeren Exemplaren treten

gewöhnlich in Verbindung mit etwas tiefer gehender Serratur zuerst zwei oder mehrere der unteren Zähne der Secundärsegmente gabeltheilig auf (natürlich nicht an allen Segmenten gleichmässig), dann bei kräftigerer Ausbildung der Blätter immer zahlreichere, ab und an wohl auch schon ein dreispaltiger, so dass ein ganz allmählicher Uebergang zu β stattfindet*). Einem Theile dieser Uebergangsformen entspricht das Polypodium incisum Hoffm. l. c. Ferner gehören zum Theil zu dieser, zum anderen Theile zu folgender Formengruppe die als Athyrium rhaeticum Roth unterschiedenen Formen mit zurückgekrümmten Segmenten (vgl. S. 137 unten).

β. **fissidens** Döll, Fl. d. Grossherz. Baden 24. (Milde, ll. cc.) — Blätter bis 60 cm und höher, doppelt-fiederschnittig; Segmente zweiter Ordnung tiefer eingeschnitten-gezähnt bis fiederspaltig, ihre untersten Abschnitte an der Spitze mit 3, die folgenden mit 2 Zähnen, die Segmentspitze einfach-gezähnt; Sori einzeln am Grunde jedes Abschnittes oder auf den unteren Tertiärabschnitten paarweise (doch der zweite Sorus oft nur kümmerlich entwickelt), die unteren hakenförmig oder die untersten halb- bis völlig hufeisen- oder nierenförmig, die folgenden gestreckt, länglich. — Fig. 94—97.

Fig. 94



Athyrium Filix femina Roth, var. fissidens Döll. Segment erster Ordnung in natürlicher Grösse.

Umfasst ältere, sowie kräftiger entwickelte Pflanzen günstiger, im übrigen schattiger wie sonniger Standorte und zeigt wie α mannigfache Schwankungen in dem Grade der Theilung der Secundärsegmente. Im Anschluss an die Formen der Gruppe α bilden solche Pflanzen den Ausgangspunkt, bei welchen nur das unterste Segment dritter Ordnung der nach oben gekehrten Fiederseite dreizähnig ist, alle übrigen zweizähnig sind (Fig. 95, die beiden oberen Segmente), wobei die Zähne bald in gleicher oder fast gleicher Höhe stehen, resp. gleiche oder fast gleiche Länge besitzen, bald die seitlichen, resp. die spitzenwärts gekehrten Zähne kürzer sind (Fig. 95). An den untersten Tertiärabschnitten treten dann zunächst neben 2 endständigen Zähnen 2 seitliche Zähne auf (je einer rechts und links: Fig. 95, unteres Segment); dann kommen zu einem Endzahne je 2 Seitenzähne, während die dreizähnigen Abschnitte häufiger, die zweizähnigen spärlicher werden (Fig. 96, 97) u. s. fort. Hand in Hand gehen damit der allmähliche Uebergang

*) Hier wie im Folgenden sind natürlich stets die jeweiligen unteren, resp. unteren und mittleren der entsprechenden Segmente als die am vollkommensten entwickelten zum Vergleich herangezogen, die oberen, bei allen derartig getheilten Blättern einfacher gegliederten unberücksichtigt geblieben.

der Fiederspaltung der Secundärsegmente in Fiedertheilung, der einfach gabelnden Nerven in gefiederte, das Auftreten von 2—3 Fruchthäufchen auf den untersten Tertiärabschnitten und die häufigere und kräftigere Ausbildung haken- bis hufeisenförmiger Sori, überhaupt der allmähliche Anschlus an die Formen von γ. — Von den bei den älteren Floristen unterschiedenen Arten gehören in diesen Formenkreis: Polypodium trifidum Hoffm. (Athyrium trifidum Roth), Polypodium dentatum Hoffm. (Athyrium ovatum Roth), Polypodium molle Schreb., zum Theil auch P. rhaeticum L. (S. 137) etc.

Fig. 96.



Fig. 95.

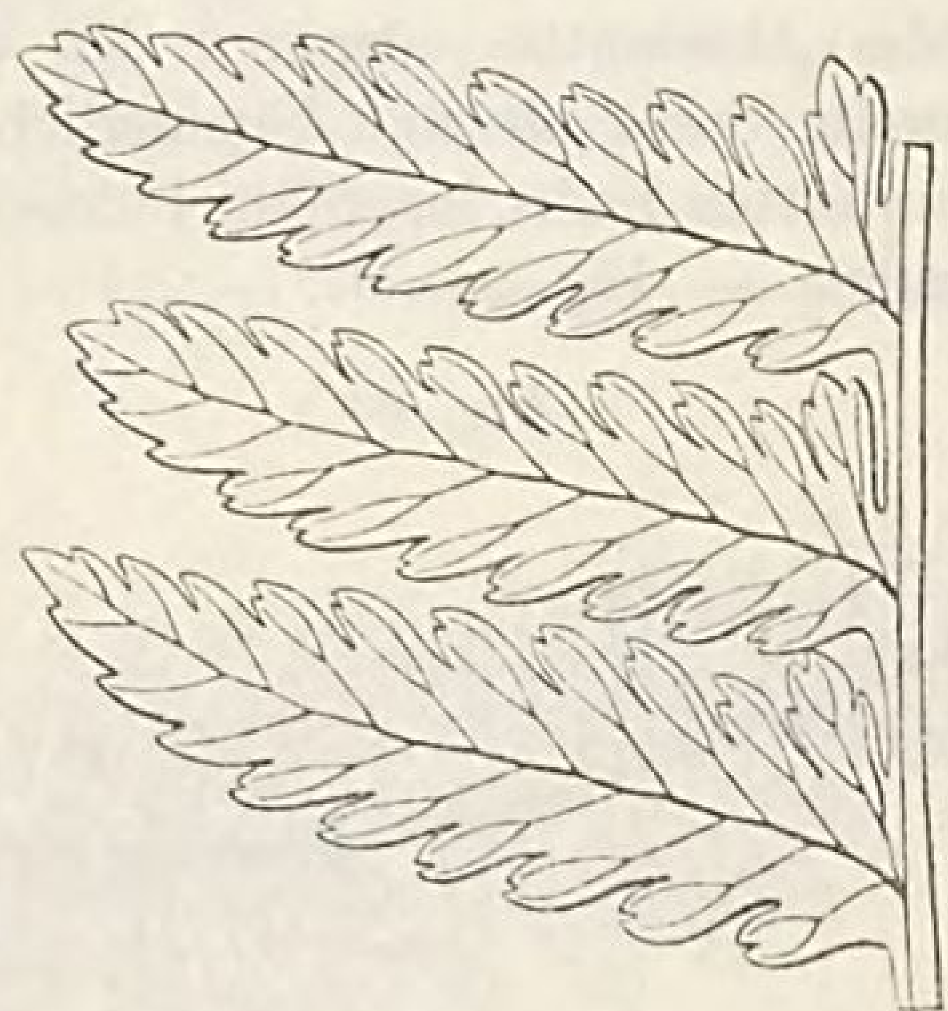


Fig. 98.



Fig. 97.

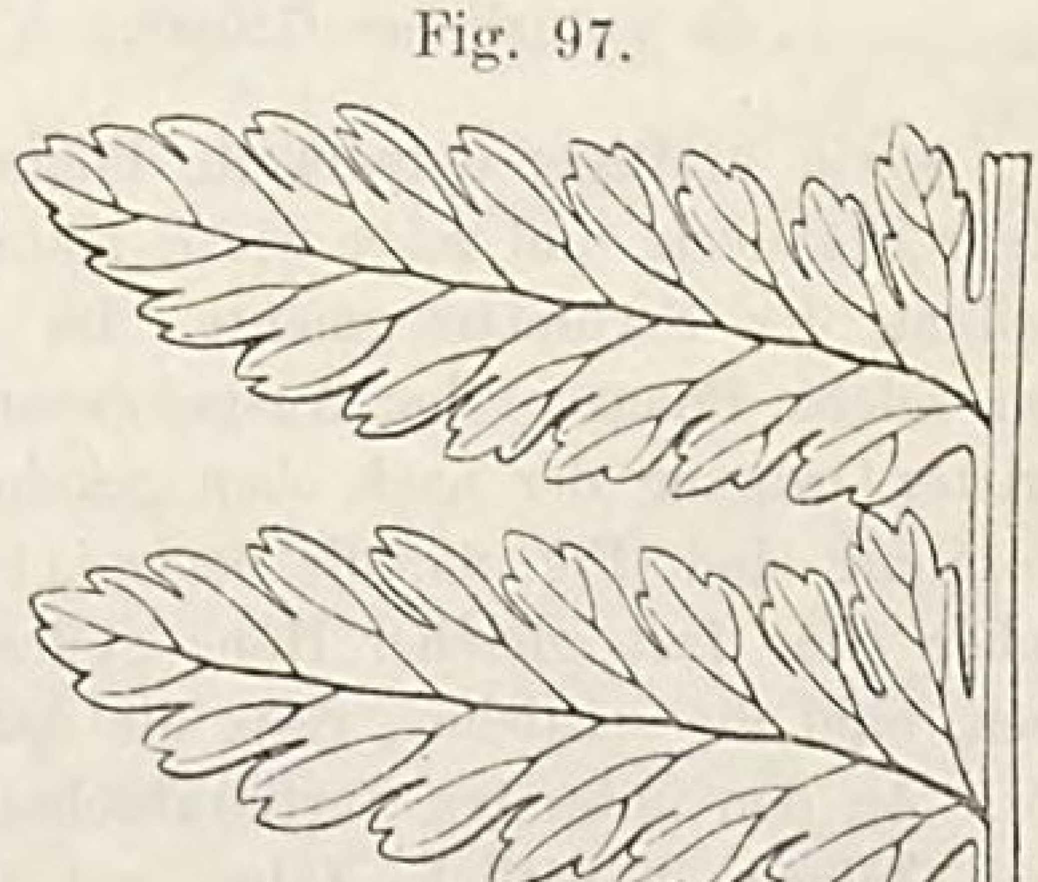


Fig. 95. Athyrium Filix femina Roth, var. fissidens Döll. Drei Segmente zweiter Ordnung aus Fig. 94; Vergr. $\frac{3}{1}$. — Fig. 96. Athyrium Filix femina Roth, var. fissidens Döll. Segment erster Ordnung in natürlicher Grösse. — Fig. 97. Athyrium Filix femina Roth, var. fissidens Döll. Zwei Segmente zweiter Ordnung us Fig 96; Vergr. $\frac{3}{1}$. — Fig. 98. Athyrium Filix femina Roth, var. multidentata Döll. Segment erster Ordnung in natürlicher Grösse.

γ. **multidentata** Döll, Rheinische Flora 12; Fl. d. Grossherz. Baden I. 24. (Milde, ll. cc.) — Blätter meist gross, bis 1,40 m lang, doppelt-fiederschnittig-fiederspaltig bis dreifach-fiederschnittig oder selten noch mit fiederspaltigen unteren Tertiärsegmenten, die länglichen Segmente dritter Ordnung ringsum einfach-gezähnt, die unteren derselben mit 2 Sorusreihen (jederseits 2—4 Sori), die folgenden mit einem Soruspaare, die letzten mit einzelnem Sorus am Grunde; Sori grösstentheils haken- bis hufeisenförmig. Fig. 98—101.

Fig. 99.

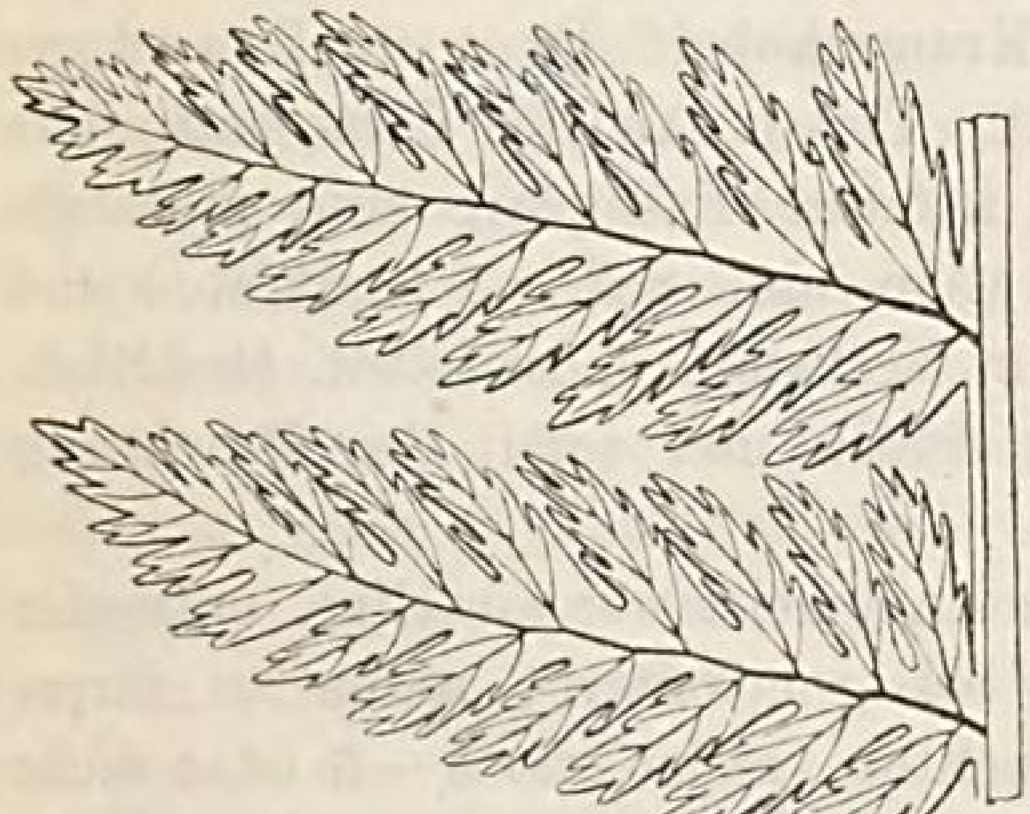


Fig. 100.



Fig. 99. Athyrium Filix femina Roth, var. multidentata Döll. Zwei Segmente zweiter Ordnung aus Fig. 98; Vergr. $\frac{3}{1}$. — Athyrium Filix femina Roth, var. multidentata Döll. Unteres Drittel eines Segmentes erster Ordnung in natürlicher Grösse.

Fig. 101.



Athyrium Filix femina Roth, var. multidentata Döll. Segment zweiter Ordnung aus Fig. 100; Vergr. $\frac{3}{1}$.

Diese Gruppe enthält im Allgemeinen die grössten, kräftigsten Pflanzen, besonders solche schattiger, feuchter Gebirgslocalitäten; doch habe ich gerade die weitgehendste Theilung auch an nur ca. 50 cm langen, dafür aber 32 cm breiten Spreiten von im tiefen Schatten erwachsenen Pflanzen des Erzgebirges beobachtet.

Die Zahl der Zähne hängt natürlich von der Länge der Tertiärsegmente ab; die Länge der Zähne, ihre Richtung und der Grad ihrer Zuspitzung ist, wie übrigens auch schon bei den Formen der Gruppe β, veränderlich (vgl. Fig. 98, 99 mit 100, 101.

Nach dem Auftreten einer eigenthümlichen Behaarung lässt sich ferner unterscheiden:

var. pruinosa Moore, Nature printed british Ferns II. 28. (Milde, Filic. Eur. 50.) — Blattstiel und vorzüglich die Rhachis meist dicht, Rippen der Primärsegmente meist weniger dicht, bisweilen auch die Mittelrippe und einzelne Nerven der Secundärsegmente mit sehr kurzen, weissen, 1—2zelligen, keulig oder blasig angeschwollenen und am Scheitel meist unregelmässig mehrfach ausgesackten, ziemlich dickwandigen, zerbrechlichen und daher leicht abfallenden Härchen besetzt. — Riesengebirge: Eulengrund bei Krummhübel! Provinz Brandenburg: Gottow bei Luckenwalde (Milde, l. c.). Tirol: An der Partschottquelle im Walde bei Seis am Fusse des Schlern! Letztere Exemplare sind monströs (vgl. unten, var. laciniata). Siebenbürgen (Arménis, Szarko, Kunt etc.) und Matra-Gebirge (Gombashegy): nach Borbás, in Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. Wien XXV. 785. — Dürfte sich auch sonst finden und somit der Beachtung empfohlen werden.

Die charakteristichen Haare dieser Form sind meist nur einzellig, entweder allmählich keulig angeschwollen oder rascher blasig erweitert, selten an ihrem Scheitel ganz eben oder nur schwach ausgebuchtet, meist mit 3 — 5 oder mehr unregelmässig in einem Kreise dicht unter dem Scheitel auftretenden kurzen, dicken, stumpfen Aussackungen versehen, durch welche der Scheitel in der Regel verflacht oder selbst leicht concav erscheint. Die Haare gleichen dadurch etwa jugendlichen, in der Anlage ihrer Strahlen begriffenen Sternhaaren. Bei ihren seltener auftretenden zweizelligen Formen kommt zu dem zackig-keulenförmigen Theile noch eine kurze, meist cylindrische Stielzelle. Die Zerbrechlichkeit der relativ dicken, glatten Wand rührt möglicherweise von Kieselerde-Einlagerung her, was bis jetzt nicht untersucht wurde.

Monströse Formen treten hie und da auf und dürften bei etwas mehr Aufmerksamkeit hier wie bei anderen Arten wohl häufiger beobachtet werden. Mehr oder minder tief, oft bis zum Grunde gabeltheilige Blätter findet man bisweilen einzeln zwischen normalen Blättern einer Pflanze. Ich besitze solche Exemplare z. B. vom Ritten bei Bozen, von Seis am Schlern (var. laciniata, s. unten), vom Pöhlberge bei Annaberg in Sachsen, vom Arzberge bei Geisa in der Rhön. — Die vielfach in Gärten cultivirte var. multifida Moore (Nature printed british Ferns II. 11, 49, tab. 61) mit wiederholt gabelspaltigen Spitzen der Primärsegmente und ebensolcher Blattspitze wurde ehedem von Schimper bei Heidelberg, von Al. Braun bei Baden beobachtet (vgl. Döll, a. a. O.), und ebenso gehören wohl die von Milde (Nova Acta XXVI. II. 573) unter seiner monstr. erosum beschriebenen Exemplare von Nisky hierher. — Aus dem Gebiete des Schlern in Tirol (an der Partschottquelle bei Seis) besitze ich von v. Hausmann gesammelte Exemplare einer Monstrosität, die ich zu der sehr variabelen, nur mit Hülfe einer Reihe von Abbildungen zu veranschaulichenden var. laciniata Moore (Nature printed british Ferns II. 41, tab. 59) rechne, und zu welcher Lowe's Formen „laciniato-dissectum, laciniato-confluens, -elegans, -lineatum, -interruptum, -truncatum“ etc. gehören (vgl. Lowe, Native Ferns II. 65—70, Fig. 366

bis 375). Die Eigenthümlichkeit dieser Formen liegt darin, dass sämmtliche oder der grösste Theil der meist grob gezähnten Secundärsegmente in allen Graden abgestumpft und verkürzt und schliesslich manche auf grob- und gespreizt-gabelspaltige, durch einen schmalen Flügel verbundene Lappen reducirt sind, wobei vielfach sichelförmige Rückwärtskrümmung der Secundärsegmente eintritt, letztere oft nur streckenweise verkürzt sind, so dass die Primärsegmente der höchstens 50 cm langen Blätter wie ausgefressen erscheinen. Das eine der vorliegenden Exemplare entspricht dem von Milde (Nova Acta XXVI. II. 573) beschriebenen Görlitzer Blatte seiner monstr. erosum, soweit dessen Beschreibung ein sicheres Urtheil zulässt. Verletzungen dieser Blätter sind nur stellenweise und vereinzelt (vielleicht auch erst als secundäre Erscheinung) zu beobachten, so dass solche als Grund der monströsen Umbildung ausgeschlossen sind. Es kommen nämlich monströse, wie ausgefressen aussehende Formen vor, deren Entstehung ich (wenigstens zum Theil) auf ein während der Aufrollung des jungen Blattes eintretendes, theilweises Erfrieren der Secundärsegmente (oft nur ihrer Spitze, in anderen Fällen der Tertiärabschnitte oder der grösseren Hälfte des ganzen Segmentes) zurückführen möchte, und bei denen dann die erforenen Theile als gebräunte Spitzen, Läppchen etc. an den gesunden Blatttheilen sitzen bleiben oder theilweise auch abgestossen werden. Uebrigens gehören die erwähnten tiroler Exemplare durch das mehr oder minder reiche Auftreten kurzer Drüsenhärchen der var. pruinosa (S. 142) an. Leider ist den getrennt vorliegenden 22 Blättern, von denen das eine überdies an der Spitze, ein anderes bis in den oberen Theil des Stieles hinein gabelspaltig ist, keine Bemerkung hinzugefügt, ob dieselben von einem Exemplare oder von mehreren Individuen stammen, ob nur solche monströse oder neben denselben auch normale Blätter an der Pflanze sich befanden.

16. A. **alpestre** Nylander, sec. Ledeb. Flora rossica IV. 510 (sub Polyp. rhaet.).

Rhizom kräftig, aufsteigend bis aufrecht, dicht spiralig beblättert; Blätter bis 1,60 m und darüber lang, kurz gestielt, mit kahler, länglich-lanzettlicher, doppelt-fiederschnittig-fiederspaltiger bis dreifach-fiederschnittiger Spreite, die Segmente dritter Ordnung einfach gesägt oder fiederspaltig mit stumpfen oder stumpflichen, zwei-, drei- oder mehrzähnigen Abschnitten. Junge Sori die für Athyrium charakteristische Form zeigend, später die Sori rundlich oder kreisrund, meist aus verhältnissmässig wenig zahlreichen Sporangien gebildet; Schleier rudimentär, sehr klein, verschieden gestaltet, am Rande mehr oder weniger gewimpert, zuletzt verschrumpft und undeutlich, die alten Sori daher scheinbar schleierlos. Sporen dunkelbraun, auf ihrer Oberfläche unregelmässig netzleistig. — Fig. 102.

Synonyme: A. alpestre Nyl. l. c. — Milde, Fil. Europ. 53.
Polypodium alpestre Spreng. Syst. Veg. IV. 320. — Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 974. — Hook. Spec. Fil. IV. 251. — Hook. et Bak. Syn. Filic. 311. —

Milde, Gefässkrypt. in Schles.; Nova Acta XXVI. 2. pag. 643. — Moore, Nature printed british Ferns I. 76. — Lowe, Native Ferns I. 11.

Aspidium alpestre Hoppe, Taschenb. 1805, S. 216. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 58. — Sw. Syn. Filic. 421.

Phegopteris alpestris Metten. Fil. Horti Lips. 83; Abhandl. d. Senckenberg. naturf. Gesellsch. zu Frankfurt a. M. II. 10, 127.

Asplenium alpestre Metten., über Asplenium, in Abhandl. d. Senckenberg. naturf. Gesellsch. III. 198. — Milde, Sporenpflanzen S. 23.

Pseudoathyrium alpestre Newm. Phytol. IV. 370.

Polypodium rhaeticum (L. Spec. Pl. edit. II. 1552 partim? Cf. pag. 137). Fries, Summa Veget. Scand. 82. — Ledeb. Fl. rossica IV. 510. — Bertoloni, Fl. ital. crypt. II. 44.

Polypodium molle All. Fl. pedemont. II. 287.

Athyrium polypodioides Schur, in Oesterr. bot. Zeitschr. 1858, S. 194.

Aspidium rhaeticum F. G. Schultz, Fl. Gall. et Germ. exsicc. no. 572.

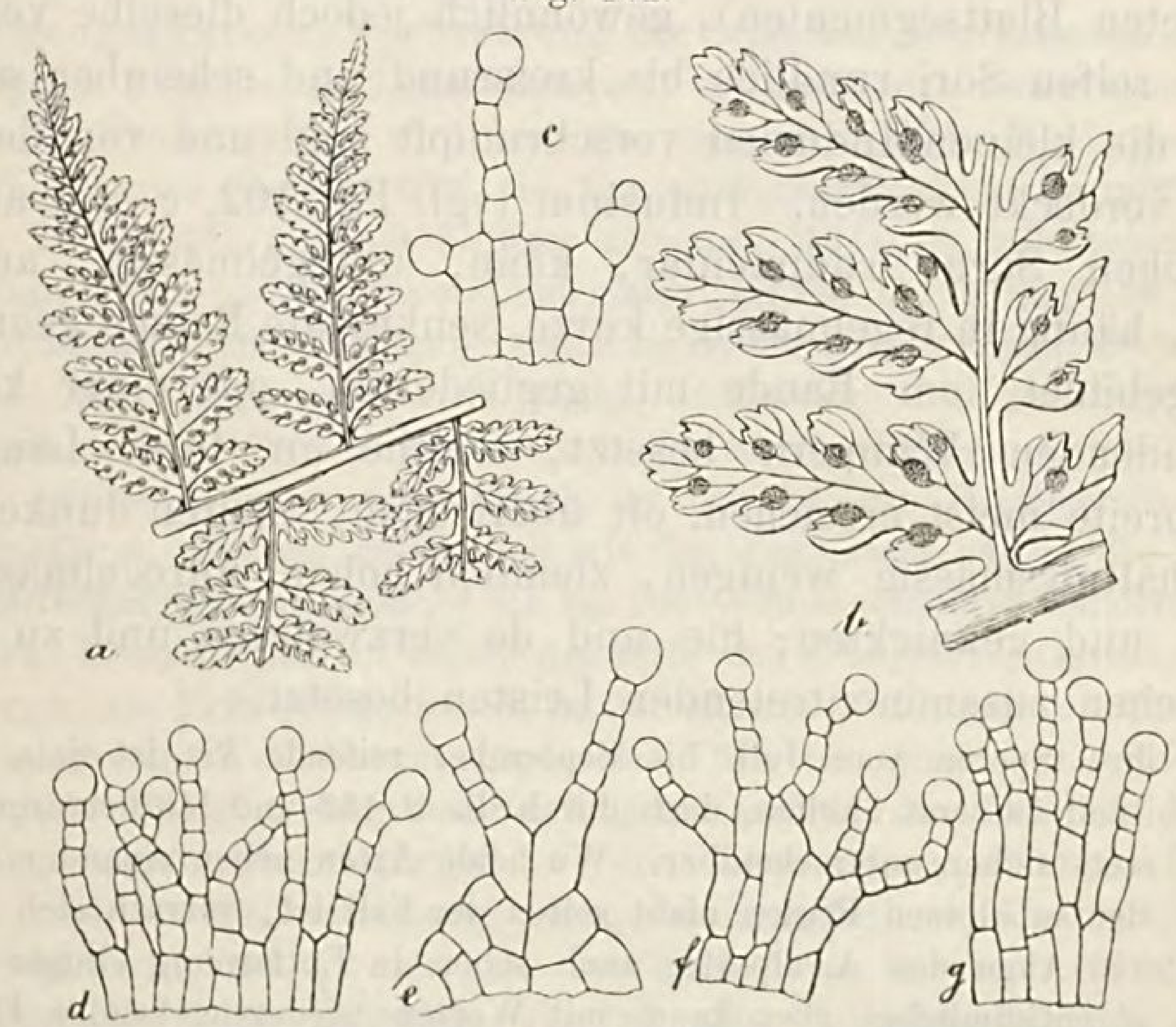
Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. Taf. 60. — Hook. British Ferns tab. 6. — Moore et Lindley, British Ferns tab. 7. — Moore, Nature printed british Ferns I. tab. 9, 10. — Lowe, Native Ferns I. tab. 2, 3.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Europ. no. 84. — Breutel, Deutschl. Krypt. no. 495. — Schultz, Fl. Gall. et Germ. exsicc. no. 572, 1181. — Billot, Fl. Gall. et Germ. exs. no. 694.

Rhizom kräftig, aufsteigend bis aufrecht, demjenigen des A. Filix femina (S. 134) ähnlich. Blätter dicht spiralig gestellt, grosse und üppige Büschel bildend, meist nur 0,60—1 m, oft jedoch 1,30—1,60, selten sogar fast 2 m lang, frisch-dunkelgrün oder bisweilen gelblichgrün, unterseits blasser, mit Ausnahme des Blattstieles fast kahl. Blattstiel 14—40 cm oder wenig darüber lang, höchstens etwa $^1/_3$ so lang als die Spreite, meist noch viel kürzer, an seinem oberhalb der Insertion rasch und fast schuppig verbreiterten, schwarzen oder braunschwarzen Grunde dicht mit sehr zarten, hellbraunen bis fast kupferfarbenen, bis 2 cm langen und 8 mm breiten, mit halbkreisförmig ausgeschnittenem Grunde sitzenden, eiförmigen bis länglichen oder länglich-lanzettlichen, zugespitzten, ganzrandigen oder vereinzelte stumpfe Zähnchen zeigenden Spreuschuppen besetzt, sonst grünlich bis (im Alter) strohfarben und sparsamer mit kleineren Spreuschuppen besetzt, im Uebrigen wie bei A. Filix femina (S. 135). Spreite 0,50—1,45 m lang und 17—36 cm breit, meist länglich-lanzettlich, selten lanzettlich oder fast länglich, allmählich und fein zugespitzt, an der mit dem Blattstiele gleichfarbigen Rhachis sammt Spindeln sparsam mit zerstreuten kleinen Spreuschuppen besetzt, sonst kahl, doppelt-fiederschnittig-fiederspaltig bis dreifach-fiederschnittig und Form und Anordnung der Segmente im Allgemeinen wie bei A. Filix

femina (vgl. 135); Segmente erster Ordnung jederseits bis zu etwa 40, aufrecht abstehend und die Spitzen bisweilen bogig abwärts gekrümmt, meist ziemlich locker gestellt und wechselständig und nur die untersten, allmählich entfernter gestellten (selten alle) gegen- oder fast gegenständig, kurz gestielt, bis 22 cm lang und 6 cm breit, lanzettlich, allmählich zugespitzt; Segmente zweiter Ordnung 1—$3^1/_2$ cm lang, 5—15 mm breit (das erste obere den folgenden bald gleich lang, bald länger oder kürzer), lanzettlich und kurz zugespitzt bis stumpflich (bei kleineren Pflanzen bisweilen auch länglich oder länglich-lanzettlich und stumpf), fiederspaltig oder bei grösseren Pflanzen fiedertheilig bis fieder-

Fig. 102.



Athyrium alpestre Nyl. a Stück aus der basalen Hälfte eines Primärsegmentes einer sehr grossblätterigen Form; natürliche Grösse. b Unterer Theil eines Secundärsegmentes derselben Form, mit drei Tertiärsegmenten; Vergr. $\frac{3}{1}$. c—g Verschiedene Formen des Schleiers; Vergr. ca. $\frac{70}{1}$. (c Nach Mettenius.)

schnittig, die stumpflichen bis abgerundeten Segmente dritter Ordnung einfach gesägt oder bei grösseren Pflanzen fiederspaltig und dann ihre Läppchen 2—3- oder bisweilen auch 4zähnig, bei allen die breiten, stark zugespitzten Zähne aufrecht oder meist nach vorne, bisweilen mit ihrer Spitze auch rückwärts gekrümmt (Fig. 102, a und b). Tertiärnerven einfach oder in fiederspaltigen Tertiärsegmenten gegabelt bis gefiedert, im Uebrigen die Anordnung

der Nerven dem Typus der Polystichoideae oder Phegopteroideae folgend (S. 19). Sori klein, aus verhältnissmässig wenig zahlreichen Sporangien gebildet, je nach dem Grade der Blatttheilung einzeln am Grunde der Tertiärsegmente oder auf letzteren zweireihig, je ein Sorus auf dem ersten vorderen Nervenaste, oder der erste obere Abschnitt auch auf dem nächst hinteren Aste einen kleineren Sorus tragend; jugendliche Sori den Charakter von Athyrium deutlich zeigend, die unteren (der Secundärsegmente) nieren-, die folgenden hakenförmig, die letzten länglich und diese oft nur aus wenigen Sporangien gebildet, auch nach Ausbildung der Sori diese Anordnung bisweilen noch deutlich (namentlich an durchsichtig gemachten und bei durchfallendem Lichte von der Oberseite aus betrachteten Blattsegmenten), gewöhnlich jedoch dieselbe verwischt und die reifen Sori rundlich bis kreisrund und scheinbar schleierlos, da die kleinen Indusien verschrumpft sind und von den Sporangien verdeckt werden. Indusium (vgl. Fig. 102, c—g) auch im jugendlichen Sorus rudimentär, klein, unregelmässig, aus nur wenigen, häufig in regelmässige kurze, senkrechte Reihen geordneten Zellen gebildet, am Rande mit gegliederten, mit einer kopfigen Zelle endenden Wimpern besetzt, welche in ihrer Länge die Schleierbreite meist erreichen, oft übertreffen. Sporen dunkelbraun, mit verhältnissmässig wenigen, ziemlich hohen, unregelmässig gebogenen und geknickten, hie und da verzweigten und zu weiten Netzmaschen zusammentretenden Leisten besetzt.

Die ihre Sporen vom Juli bis September reifende Art ist dem A. Filix femina habituell äusserst ähnlich, doch durch die S. 133 und 143 hervorgehobenen Merkmale stets sicher unterscheidbar. Wo beide Arten neben einander wachsen, wie es in der subalpinen Region nicht selten der Fall ist, verräth sich übrigens dem geübteren Auge das A. alpestre auch schon in Entfernung einiger Schritte durch ein eigenthümliches aber kaum mit Worten wiederzugebendes Etwas im Habitus, das durch die ein wenig straffere Haltung der Blätter, die dunklere Färbung derselben, die stumpferen Abschnitte dritter Ordnung und die meist relativ breiteren Zähne, resp. stumpferen Lappen der letzten Abschnitte bedingt ist. Im Uebrigen zeigt die Pflanze in Grösse, Länge des Blattstieles, dem Grade der Theilung der Spreite, der Grösse und Form der Segmente ziemliche Schwankungen, die bezüglich der Theilung der Tertiärsegmente wie bei A. Filix femina eine var. dentata, fissidens und multidentata unterscheiden liessen, doch ebenso wie bei letzterer Art allmählich in einander übergehen. Eine eigenthümliche Form ist dagegen die

var. flexile Moore, Nature printed british Ferns I. 76, 82, tab. 10; Moore et Lindley, Brit. Ferns tab. 7, fig. D—E. (Lowe, Native Ferns I. 12, tab. 3, fig. A. — Milde, Fil. Europ. 53. — Pseudoathyrium flexile Newm. Phytol. IV. 974.) — Pflanze klein. Blätter bis ca. 26 cm lang, schlaff, meist übergebogen,

äusserst kurz gestielt; Blattstiel 1—2 cm lang oder wenig länger, sammt dem unteren Theile der Rhachis sehr dicht mit Spreuschuppen besetzt. Spreite bis ca. 24 cm lang und 7 cm breit, meist schmäler, lanzettlich oder schmal-lanzettlich, doppelt-fiederschnittig; Segmente erster Ordnung horizontal abstehend oder zurückgebrochen, bis $3^1/_2$—4 cm lang und ca. $1^1/_2$ cm breit, eiförmig-länglich bis eilanzettlich, sehr kurz zugespitzt, mit 5—9 Paar Secundärsegmenten, letztere etwas entfernt, die grössten meist nur 5—7 mm lang und 3 mm breit (selten grösser), aus stark verschmälertem Grunde eiförmig bis länglich, stumpf oder kurz gespitzt, grob eingeschnitten-gesägt bis fiederspaltig, die wenigen (jederseits 3—4) Zähne einfach oder gabelspaltig; Sori auf den grösseren Secundärsegmenten zu 6—8. — Diese Varietät soll in den Vogesen gefunden worden sein (nach einem von Bory stammenden Exemplare im Berliner Herbar — vgl. Milde, a. a. O.). Mir liegt die Pflanze nur aus Schottland und in einem cultivirten Exemplare aus dem Leipziger botanischen Garten vor. Nach Milde findet sie sich auch in Lithauen, nach Newmann in Sibirien.

Die geographische Verbreitung der typischen Form erstreckt sich durch die subalpinen Regionen fast ganz Europa's; sie findet sich ferner sporadisch im Kaukasus, in Kleinasien und wird auch für das nordwestliche Nordamerika angegeben. In unserem Gebiete tritt sie fast ausschliesslich nur im mittleren und südlichen Theile auf, nirgends häufiger als (nach Milde) im mährischen Gesenke am Altvater, wo sie „stellenweise stundenlange, schwer durchdringliche Wäldchen mit A. Filix femina und Aspidium Oreopteris in der Sorbus-Region bildet". Auch im Riesen- und Isergebirge ist sie häufig, stellenweise noch im Erzgebirge. In den ihr zusagenden Höhen erscheint sie an feuchten, schattigen Orten truppweise oder oft weitere Strecken überziehend, in den höheren Regionen das A. Filix femina ersetzend, abwärts gewöhnlich mit ihm gemeinsam und in die Thäler (in unseren Mittelgebirgen sporadisch) bis ca. 700—800 m hinunter wandernd.

Harz: Brocken! und an Felsen des Bode- und Ockerthales (Garcke, Flora). — Erzgebirge: am Fichtelberge sowohl in der unteren Waldregion am Südabhange! als namentlich am Westabhange gegen das Thal der grossen Mittweide und in letzterem sehr üppig! Zechgrund bei Oberwiesenthal! Am Keilberge sowohl am Nordabhange gegen Oberwiesenthal, wo die Pflanze einzeln schon am Fusse auftritt! als auch am Südwestabhange gegen Joachimsthal! — Isergebirge: bei den Kammhäusern! und von mir ganz vorzüglich üppig in den feuchten, urwaldartigen Beständen des Siehhübels oberhalb des Wittighauses! und auf dem Kamme zwischen dem Siehhübel und der Tshiehanel-Wiese beobachtet! (vgl. auch Čelakovský, Prodr. d. Fl. v. Böhmen, S. 696); Tafelfichte (nach Fick, Fl. v. Schles. 557). — Riesengebirge: fast überall häufig, z. B. Kesselkoppe! oberes Elbthal! Weisswassergrund! und Weg von der Leyerbaude nach der Spindlerbaude bei Spindelmühle! Zackenfall! oberer Riesengrund! Brunnenberg! Melzergrube! Mittagsstein! etc. — Waldenburger Gebirge: auf dem Gipfel des Heidelberges bei Görbersdorf bei ca. 900 m! — Eulengebirge: Gipfel der hohen Eule über 900 m (Fick, Fl. v. Schles. 557; Stenzel, in Cohn's Kryptogamenfl. v. Schles. I. 20). — Heuscheuergebirge (Fick, a. a. O.). — Mensegebirge: oberhalb Trekadorf und Friedrichswalde, Ostgehänge der Deschnayer Koppe; Revier Neustadl bei Scherlich; Mense-Abhänge bei Gross-Gabel oberhalb Sattel (nach Čelakovský, a. a. O.; vgl. auch Fick und Stenzel, a. a. O.). — Glatzer Gebirge: Schneeberg (Čelakovský, l. c.; Fick, l. c.). — Reichensteiner Gebirge:

Saalwiesen und am Formberge bei Landeck (Fick, a. a. O.). — Mährisches Gesenke: Hockschar! Peterstein! Altvater, Brünnelhaide, Rother Berg u. a. a. O. (Milde, Nova Acta XXVI. 2. pag. 646). — Beskiden: auf der Barania bei Ustron (Milde, l. c.). — Babiagora: in der Krummholzregion (nach Rehmann, in Verh. d. zool.-botan. Gesellsch. Wien 1862, S. 842). — Tatra: stellenweise sehr reichlich, z. B. beim See Morskie Oko unter der Mieguszowska, 4600' (Rehmann, a. a. O.); bei Zamarzle und Zawrat bis 6200' (Rehmann, a. a. O.); im Koscielisko-Thale, am Fusse der Pyszna und am Czerwony Wierch (nach Knapp, Pflanzen Galiziens, S. 7). — Siebenbürgische Alpen: Fogarascher Alpen, Büdös, Ojtozer Pass, Rodna (vgl. Fuss, Fl. Transsilv. 765); im Thale Zsudjele bei Klopotiva (Borbás, l. c.). — Böhmer- und Baierwald: auf dem Gipfel des grossen Osser! auf der Teufelssee-Wand! und auf dem Ruckreid! ferner auf dem Fallbaumberge, am Plöckenstein, am Hochfichtberge bei Glöckelberg und auf der Höhe des Kubany bei Winterberg (Čelakovský, l. c. und Nachträge in Sitzungsber. d. böhm. Gesellschaft d. Wissenschaften 1881); Gipfel des Arber, des Falkenstein, am Enzianrücken bis Hochstein, am Scheuereck, Rachel, Dreisesselgebirge, Lusen, im Spitzbergerfilz, am grössten im Urwalde an den Seewänden (Sendtner, Veget. d. bair. Waldes, S. 394). — Vogesen: Hohneck! Rotabac! Sulzer Belchen (Godron, Fl. de Lorraine II. 467) und Rossberg (Kirschleger, Fl. Vogéso-Rhénane II. 262). — Schwarzwald: Feldberg! (nach Döll, Fl. v. Baden I. 9, specielle Standorte: zwischen der Halde und der St. Wilhelmer Hütte und zwischen hier und dem Felsenwege nach Todtnau); auf dem Schauinsland! auf dem Belchen, dem Kandel, den Hornisgründen (Döll, a. a. O.). — Würtemberg: hoher Katzenkopf (nach Willkomm, Führer in's Reich d. deutsch. Pflanzen 173). — Jura: verbreitet, so auf der Dôle, Reculet, Creux de Chalam, Chasseron, Chasseral etc. (Bernoulli, Gefässkrypt. d. Schw. 39; Saint-Lager, Catal. du bassin du Rhone 827). — In den Alpen meist verbreitet: in der Schweiz an zahlreichen Orten, so in Wallis und dem benachbarten Haute Savoie (Rhonegletscher! — vgl. Saint-Lager, l. c.), häufig in den Alpen von Bex! am grossen Mythen bei Schwyz! Sentis, Grimsel, Hinterrheinthal etc. (vgl. Bernoulli, l. c.); bairische Alpen; in den österreichischen Alpen verbreitet in Tirol (nach v. Hausmann, Fl. v. Tirol, S. 1040 — Alpen bei Innsbruck! in der Bozener Gegend auf der Villandereralpe!), Salzburg (Untersberg!), Niederösterreich (Raxalpe!), Kärnthen (Pacher und Jabornegg, Fl. v. K. I. 85) etc.

XIII. Asplenium L. (part.) Gen. Plant. pag. 322, edit. II. pag. 503.

Sori meist einzeln seitlich den fertilen Nerven entspringend, länglich bis linealisch und mit gleich gestaltetem und gegen die Mittelrippe des Segmentes offenem Schleier (Fig. 103); bisweilen die Sori jedoch auch diplazioid oder athyrioid oder der Schleier gegen den Rand hin geöffnet. Sporen bilateral. Spreuschuppen gegittert (S. 9, Fig. 4). Blattstiel nicht abgliedernd, 1 oder 2 Gefässbündel aufnehmend, im letzteren Falle dieselben jedoch meist noch innerhalb des Stieles zu einem einzigen Strange sich vereinigend (Fig. 104), dessen Querschnitt jedoch nur sehr selten Hufeisenform zeigt (vgl. S. 151).

Literatur: Mettenius, Ueber einige Farngattungen; VI. Asplenium; Abh. d. Senckenberg. naturforsch. Gesellsch. zu Frankfurt a. M. III. 56. — Mettenius, Filices Horti Lips. pag. 67. — Milde, Ueber Athyrium, Asplenium und Verwandte; Botan. Zeit. 1870, S. 329. (Vgl. auch dessen Aufsatz über das Genus Athyrium, in bot. Zeit. 1866, S. 373.) — v. Heufler, Asplenii Species Europaeae; Verhandl. d. zool.-botan. Gesellsch. zu Wien 1856, S. 235—354, Taf. 3—6.

Krautartige Farne von sehr verschiedenartigem Habitus, mit kriechendem, aufsteigendem oder aufrechtem, rückenständig-zweizeilig oder meist (so bei allen unseren Arten) spiralig beblättertem Rhizom, letzteres bei zweizeilig beblätterten Formen mit einem durch Entwickelung von Ober- und Unterstrang (S. 9) ausgezeichneten, sonst (so bei unseren Arten) mit ringsum netzmaschigem, hohl-

Fig. 103.



Fig. 104.

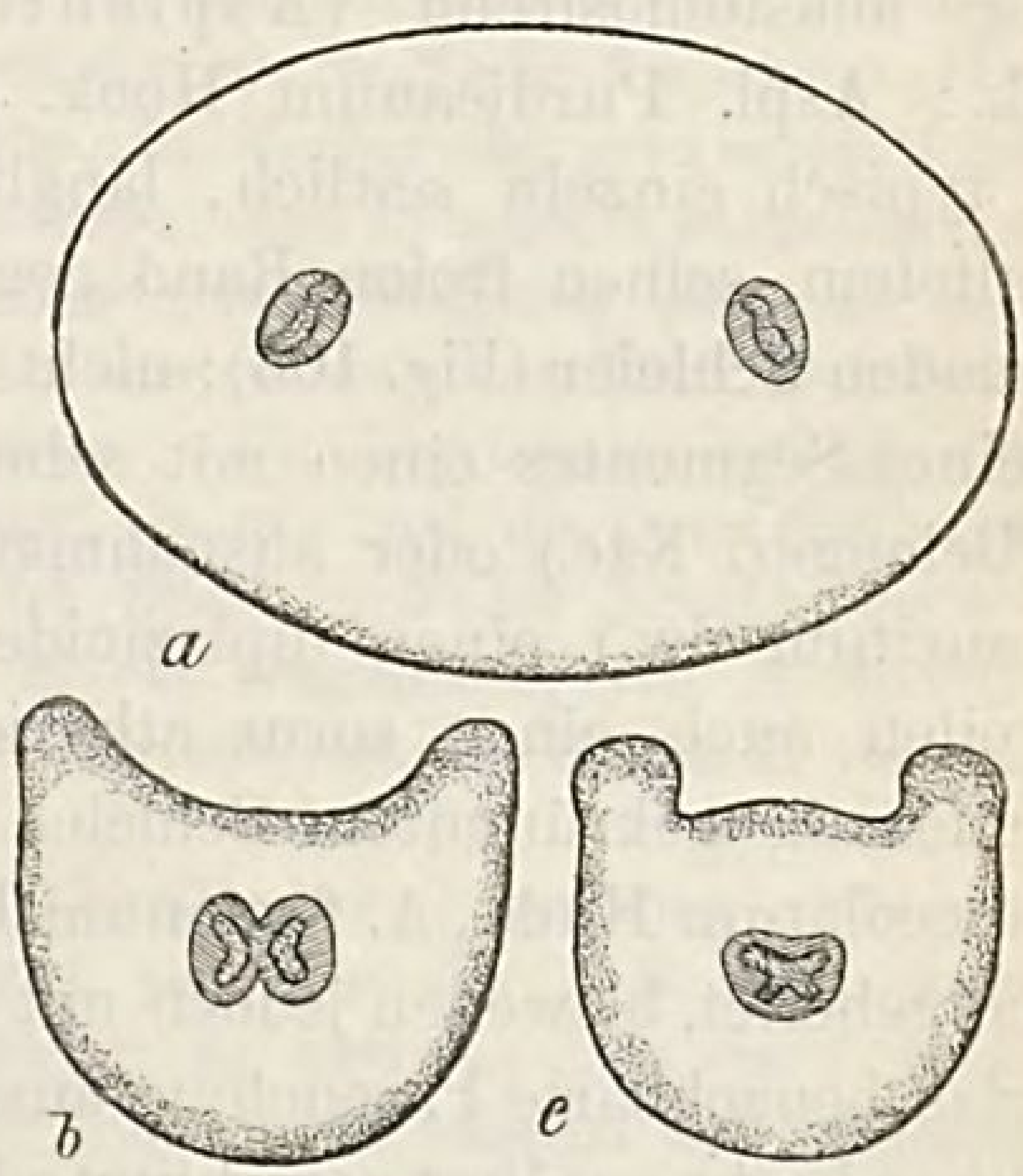


Fig. 103. Asplenium Trichomanes L. Blattsegment einer kleinblätterigen Form. Vergr. $\frac{5}{1}$. i Schleier. — Fig. 104. Asplenium Adiantum nigrum L. Querschnitte des Blattstieles: a unmittelbar über der Insertion, b aus der Mitte, c unmittelbar unter der Spreite. Vergr. $\frac{15}{1}$.

cylindrischem Fibrovasalsystem (S. 8). Spreuschuppen des Rhizomes und ebenso diejenigen der Blätter stets gegittert (S. 9, Fig. 4) und bald sämmtliche Zellen gleich oder nahezu gleich, bald die in der Mittellinie der Schuppe liegenden Zellen in Folge abweichender Structurverhältnisse in geringer oder grösserer Ausdehnung oder durch die ganze Länge der Schuppe einen dunkel- bis schwarzbraunen oder fast schwarzen Scheinnerven bildend (vgl. Anmerkung S. 152). Blätter krautig bis derb lederig, kahl oder behaart oder mit Spreuschuppen besetzt, einfach oder mehr oder weniger

getheilt bis 4—5fach-fiederschnittig, die fertilen Abschnitte (oder ganzen Blätter) bisweilen von den sterilen verschieden (A. dimorphum Kze.), der fast stets kräftig entwickelte, gegen das Rhizom nicht abgliedernde Blattstiel 1 oder 2 Fibrovasalstränge aufnehmend, im letzteren Falle dieselben sich fast stets noch innerhalb des Blattstieles (bei A. bullatum Wall. erst innerhalb der Rhachis) zu einem einzigen Strange vereinigend (Fig. 104), der jedoch im Querschnitte fast nie Hufeisenform (S. 130, Fig. 90) zeigt (vgl. S. 151). Nervatur verschiedenartig, die Nervenäste meist frei (Euasplenium, zu welchem auch die Arten unseres Gebietes gehören), selten ihre Enden durch eine intramarginale Anastomose verbunden (Thamnopteridis Pr., z. B. Aspl. Nidus L.) oder die in der ersten Hälfte ihres Verlaufes freien Nerven gegen den Rand der Segmente netzig anastomosirend (Asplenidictyum Sm. = Hemidictyum Hook.: Aspl. Purdieanum Hook. und A. Finlaysonianum Wall.). Sori typisch einzeln seitlich, länglich bis linealisch und mit gleich gestaltetem, seinen freien Rand gegen die Mittelrippe des Segmentes kehrenden Schleier (Fig. 103); nicht selten jedoch ein unterer Nervenast eines Segmentes einen mit seinem Schleier randwärts geöffneten (A. Belangeri Kze.) oder ausnahmsweise (A. Belangeri) oder normal (A. auritum Sw.) einen diplazioiden Sorus (S. 131) tragend, oder bisweilen auch einen sorus athyrioideus (S. 131) mit entsprechend hakenförmig gekrümmtem Schleier entwickelnd (A. cicutarium Sw. A. lanceolatum Huds., A. fontanum Bernh.). Schleier dem Nerven seitlich angeheftet, bisweilen jedoch mit seinen beiden Enden bogenförmig auf das benachbarte Parenchym ausbiegend, flach oder gewölbt, ganzrandig, gekerbt, gezähnt, zerschlitzt oder gewimpert etc. Sporen bilateral.

Die Gattung ist hier in engerer Umgrenzung, wie gewöhnlich üblich, genommen und die Gründe dafür sind bereits unter der voraufgehenden, früher mit Asplenium vereinten Gattung Athyrium angegeben worden (vgl. S. 131). Demnach unterscheidet sie sich von letzterem in erster Linie durch den Verlauf der Fibrovasalstränge des Blattstieles und den Bau der Spreuschuppen. Als secundäres Merkmal kommt hinzu, dass Asplenium typisch einzeln den Nerven ansitzende, längliche bis linealische, gerade Sori ausbildet, diplazioide oder athyrioide Sori nur vereinzelt und dann meist auch nur ausnahmsweise entwickelt, während umgekehrt bei Athyrium die athyrioiden und diplazioiden Sori vorwiegen, einzeln stehende gerade Fruchthäufchen der Regel nach (oder doch häufig) in der Minderzahl auftreten.

Ueber Zahl und Verlauf der Fibrovasalstränge des Blattstieles sind hier noch ein paar vorzüglich den Holzkörper (Tracheïdengruppe) der Bündel betreffende Bemerkungen zu machen, insoweit sie für die Unterscheidung nahestehender (in erster Linie einheimischer) Arten von Bedeutung sind. Tritt ein

einzelner mehr oder weniger cylindrischer oder auf der Bauchseite abgeflachter oder gar rinniger (im Querschnitte also rundlicher oder stumpf vier- oder dreikantiger bis herzförmiger) Strang in den Stiel ein, so zeigt derselbe in der Regel zwei plattenförmige, gebogene und ihre Concavität nach aussen kehrende Holzkörper, die im Querschnitte etwa die Figur)(bilden, dabei entweder an den Stellen ihrer grössten Convexität oder gewöhnlich mehr mit den dem Rücken des Blattstieles zugekehrten Rändern einander genähert und meist nur durch einen schmalen Baststreifen getrennt sind. In geringerer oder grösserer Entfernung oberhalb der Insertion des Stieles vereinigen sich die beiden Holzkörper dann zu einem vierfurchigen Holzstrange, der auf dem Querschnitte gleichmässig vierschenkelig, etwa wie ein X erscheint, in der Regel aber seine rückensichtigen Schenkel mehr oder weniger verkürzt zeigt (wie in Figur 104 c, im Querschnitte etwa die Figur eines Schmetterlings mit ausgebreiteten Flügeln nachahmend; vgl. auch Fig. 106). Beim weiteren centralen Verlaufe des Fibrovasalstranges schreitet dann die Vereinigung der Holzkörper gegen den Rücken des Stieles hin in der Weise vor, dass die hinteren Schenkel unter entsprechender Verkürzung ihrer freien Enden immer weiter verschmelzen und schliesslich sich völlig vereinigen, so dass der Querschnitt nur noch dreischenkelig, wie ein **Y** oder **T** erscheint (Fig. 106). Die Höhe über der Insertion des Stieles, in welcher die getrennten Holzkörper zum vierschenkeligen Strange zusammentreten, und in welcher dieser dann weiter zum ersten Male deutlich dreischenkelige Querschnittsform zeigt, ist natürlich selbst bei einer und derselben Art nicht constant und zum Theil nach Alter und Kräftigkeit etc. der Individuen verschieden. Die Vereinigung erfolgt aber bei manchen Arten häufig innerhalb gewisser Grenzen und die Querschnittsform des Holzkörpers in verschiedenen Höhen des Stieles und der Rhachis giebt dann brauchbare Artmerkmale ab, wie z. B. die Vergleichung von A. viride, adulterinum und Trichomanes unter einander darthut (vgl. die Tabelle S. 154 und den Text der betreffenden Arten).

Treten zwei platten- oder dick-fadenförmige, im Querschnitte ovale bis längliche Fibrovasalstränge in den Blattstiel ein, wie dies z. B. bei A. Adiantum nigrum typisch der Fall ist (Fig. 104 a), so verlaufen diese eine kürzere oder längere Strecke getrennt, sich einander immer mehr nähernd und schliesslich zu einem centralen Strange vereinigend. Letzteres findet selten erst in der Rhachis (A. bullatum Wall.), meist innerhalb des Blattstieles statt. Sehr selten tritt die Vereinigung nach Art der Athyrien (vgl. Fig. 90) mit den rückenwärts gekehrten umgebogenen Rändern der Bündel ein, so dass ein rinnenförmiger, nach der Bauchseite offener, im Querschnitte fast hufeisenförmiger Strang entsteht, wie dies bei A. auritum Sw., A. mexicanum Mart. et Gal. der Fall ist, denen jedoch die an die Verwandten anschliessende Tracht, vor Allem aber die gitterförmigen Spreuschuppen ihre Stellung bei Asplenium anweisen. In der Regel findet die Verschmelzung so statt, dass zunächst ein im Querschnitte gleich- oder meist ungleich-vierschenkeliger Strang mit getrennten, die Figur)(bildenden Holzkörpern entsteht (Fig. 104 b), aus welchem bei weiterer Vereinigung ein stumpfvierkantiges Bündel mit vierschenkeligem, einem X oder ausgespannten Schmetterlinge gleichenden Holzkörper hervorgeht (Fig. 104 c).

Bisweilen werden die Fibrovasalstränge des Blattstieles von heller oder dunkler braunen bis (in dicken Querschnitten) fast schwarzen Strängen oder Platten von Sclerenchymzellen begleitet, wie solche schon unter Scolopendrium

(S. 120, 125, 128) erwähnt wurden. Dieselben können bezüglich ihres Auftretens und der Art ihres Verlaufes unter Umständen bei Abgrenzung verwandter Arten Verwendung finden. So zeigt z. B. das A. Ruta muraria L. im Grunde des Blattstieles in der vorderen Rinne des im Querschnitte fast herzförmigen Bündels eine Gruppe fast schwarzwandiger Sclerenchymzellen, das verwandte ähnliche A. lepidum Pr. dagegen nicht.

Für die Unterscheidung nahestehender Arten haben bisweilen die Spreuschuppen eine gewisse Bedeutung dadurch, dass — von der Gesammtform abgesehen — bei sonst übereinstimmender Gitterung in der Mittellinie der Schuppe ein schon mit unbewaffneten Augen sichtbarer dunkelbrauner bis schwärzlicher Längsstreifen, ein „Scheinnerv" auftritt. Derselbe durchzieht bald die ganze Länge der Schuppe, bald beschränkt er sich in grösserer oder geringerer Ausdehnung auf den unteren oder wohl auch nur einen mittleren Theil derselben, bald bleibt er schmal, in anderen Fällen erreicht er eine bedeutende Breite (Fig. 105, a und b). An Spreuschuppen eines und desselben Rhizomes sind die Verhältnisse nicht allein in Bezug auf Ausdehnung des Scheinnerven sehr wechselnd; letzterer fehlt auch nicht selten einer grösseren oder geringeren Anzahl von Spreuschuppen gänzlich. Ueber das Zustandekommen des Scheinnerven äussert sich Milde, welcher sein Auftreten zur Artenunterscheidung benutzte, zuerst dahin, dass die Verdickung der Seitenwände „so stark wird, dass die gegenüberliegenden Wände sich berühren" (Botan. Zeit. 1868, S. 375), während er später sagt, dass „die Zellen sich in der Mitte der Spreuschuppe verengen, wobei sich ihr Lumen färbt, so dass ein Scheinnerv entsteht" (Botan. Zeit. 1870, S. 332). Sadebeck bezweifelt das Zutreffen dieser Erklärung mit Recht, da er bei den in Frage stehenden Arten (A. Trichomanes, adulterinum, viride) eine Verengung der mittleren Zellen kaum wahrgenommen habe, es überhaupt fraglich sei, ob das Lumen der Zellen sich wirklich färbe, oder ob nicht im Scheinnerven auch eine Verdickung der dem Beobachter zugekehrten Flächenwände eintrete (vgl. dessen Abhandl. über A. adulterinum in Verhandl. d. bot. Ver. d. Provinz Brandenburg XIII. 82). Weitere Ansichten über die Natur des Scheinnerven sind mir in der Literatur nicht bekannt geworden.

Eine Untersuchung hellerer und daher bis zu einem gewissen Grade durchscheinender Partieen des Scheinnerven unverletzter Spreuschuppen des A. Trichomanes zeigt nun, dass die Zellen des Scheinnerven sich von den übrigen Zellen in der Breite durchaus nicht wesentlich unterscheiden, dass ferner die dem Beschauer zulaufenden, also auf die Schuppenfläche senkrecht gestellten Wände des Scheinnerven viel dünner sind als diejenigen der übrigen Spreuschuppentheile; sie zeigt endlich, dass beim Wechsel der Einstellung das Zellennetz sich ändert, dass die Zellen hier also in mindestens zwei Lagen vorhanden sein müssen. Heller gefärbte Spreuschuppen lassen namentlich bei schwächeren, hellere Bilder gebenden Vergrösserungen diese Verhältnisse so deutlich und oft durch die ganze Ausdehnung des Scheinnerven erkennen, dass man keinen Augenblick über den Sachverhalt im Zweifel bleiben kann und es sich nur fragt, welche der in der Richtung der Schuppenfläche liegenden Zellwände die Färbung des Scheinnerven bedingen. Querschnitte der Spreuschuppen, wie die in Fig. 105 c—d gezeichneten, zeigen nun, dass die einander zugekehrten Innenwände der beiden hier in der That vorhandenen Zellenlagen eine bedeutende, mit Braunfärbung verbundene Verdickung erfahren haben, die auf die Schuppenfläche senkrecht gestellten

Seitenwände wie die Aussenwände der Zellen dagegen dünnwandig geblieben sind und nur schwache oder keine Färbung besitzen. Auf die mannigfachen kleinen Abänderungen im Zellenbau kann hier unmöglich eingegangen werden. Es mag genügen, anzudeuten: dass die eine der beiden Zellenlagen ihre Innenwände oft stärker verdickt (Fig. 105 d), oder dass bisweilen dünnere Stellen (Tüpfel) in der verdickten Wand einer oder der anderen Zelle vorhanden sind, dass hie und da eine Zelle des Scheinnerven eine zweite Flächentheilung erfährt und die Wand der inneren der dann hier zu dreien über einander liegenden Zellen in diesem Falle ringsum stark verdickt wird (Fig. 105 c), — dass ferner die dünnen Aussenwände meist muldenartig und oft bis fast zur Berührung der Innenwände eingesunken erscheinen, dass die Seitenwände der einschichtigen Schuppen-

Fig. 105.

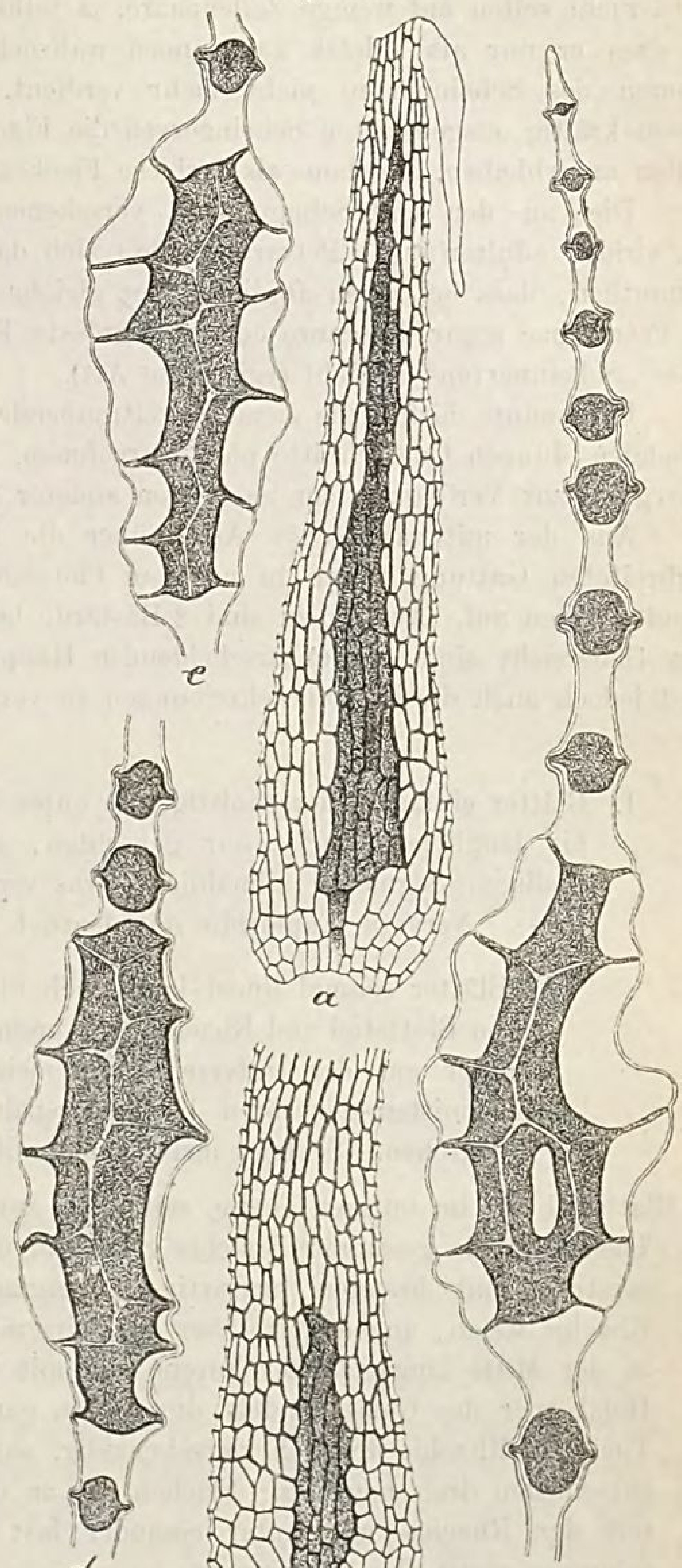


Fig. 105.
Asplenium Trichomanes L. a Ganze und b untere Hälfte einer Spreuschuppe mit Scheinnerv (Vergr. $\frac{36}{1}$). c Halber Querschnitt, d und e Querschnitte aus dem Scheinnerven von Spreuschuppen (Vergr. $\frac{250}{1}$). Der Scheinnerv, respective die verdickten Zellwände desselben (c — e) sind punktirt, alle feineren Structurverhältnisse der Zellwände in den Zeichnungen weggelassen.

fläche in ihrer die zarten Aussenwände berührenden Partie nur wenig verdickt sind, daher Querschnitten das knotenartige Aussehen der Figuren 105 c—e ertheilen,

während auch hier die Aussenwände nicht selten bis zu gegenseitiger Berührung einsinken u. s. w. Dass Ausdehnung und Gestalt des Scheinnerven von der grösseren oder geringeren Zahl, der regel- oder unregelmässigen Anordnung der sich in der Flächenrichtung theilenden Zellen abhängen, ist hiernach klar. Der Scheinnerv wird nicht selten auf wenige Zellenpaare, ja selbst auf ein einziges Paar reducirt, so dass er nur als zuletzt kaum noch wahrnehmbarer Fleck auftritt und den Namen des Scheinnerven nicht mehr verdient. Andererseits kann mitten in einem kräftig ausgebildeten Scheinnerven die Flächentheilung einer oder mehrerer Zellen unterbleiben, die dann als farblose Flecken in ihm sichtbar sind.

Die an den mit Scheinnerven versehenen Spreuschuppen anderer Arten (A. viride, adulterinum, Petrarchae etc.) sich darbietenden Erscheinungen lassen vermuthen, dass bei ihnen ähnliche oder gleiche Verhältnisse vorliegen, dass bei A. Petrarchae sogar die ganze oder der grösste Theil der Schuppe in der Bildung eines „Scheinnerven" aufgeht (vgl. diese Art).

Ich konnte bisher die ziemlich zeitraubende Anfertigung der den Ausschlag gebenden dünnen Querschnitte nicht vornehmen. Vielleicht giebt diese Notiz die Anregung zur Verfolgung der Sache von anderer Seite.

Aus der mit zahlreichen Arten über die Erde, vorzüglich in den Tropen verbreiteten Gattung treten in unserem Florengebiete 13 grossentheils nahe verwandte Arten auf. Ausserdem sind 2 Bastarde beobachtet worden. In der folgenden Uebersicht sind die unterscheidenden Hauptmerkmale zusammengestellt; es sind jedoch auch die Einzelbeschreibungen zu vergleichen.

I. Blätter einfach-fiederschnittig, die unteren der rundlichen oder eiförmigen bis länglichen, meist nur gekerbten, selten fiederspaltigen oder fiedertheiligen Segmente allmählich etwas verkleinert oder den übrigen gleich gross. Nervatio Eupteridis mit deutlich entwickelter Mittelrippe.

A. Blätter schmal lineal-lanzettlich bis linealisch, kahl oder höchstens an Blattstiel und Rhachis mit vereinzelten haarartigen Spreuschuppen oder auf der Unterseite der meist nur gekerbten, selten eingeschnitten-gekerbten bis fiederspaltigen Segmente mit zerstreuten Härchen. Schleier meist ganzrandig, seltener gezähnelt.

a. Blattstiel nur im unteren Theile, selten bis zur Spreite hinauf braun, im oberen Theile wie die gesammte Rhachis grün und wie die untere Hälfte der letzteren zerstreut mit braunen haarartigen, vergänglichen Spreuschuppen besetzt. Rhachis weich, ungeflügelt, aber oberseits mit ziemlich tiefer, einfacher oder in der Mitte längsgekielter Furche und mit wulstig vorspringenden Rändern; Holzkörper des Gefässbündels durch den ganzen Blattstiel und den grössten Theil der Rhachis deutlich vierschenkelig, nur im obersten Theile der letzteren entschieden dreischenkelig. Flächen der an der Spindel bleibenden Segmente mit der Rhachis und unter einander fast in einer Ebene liegend. Spreuschuppen meist ohne Scheinnerv A. viride Huds.

b. Blattstiel und der grösste Theil der Rhachis roth- bis purpurnbraun, spröde, kahl oder mit vereinzelten haarartigen Spreuschuppen besetzt, nur der oberste Theil der Rhachis (selten bis zur Hälfte abwärts) grün und weich; Rhachis ungeflügelt, oberseits mit einer relativ flachen Rinne mit ziemlich niedrigen,

schwach zusammenneigenden, stumpfen (nie wulstig vorspringenden) Rändern; Holzkörper des Gefässbündels im Blattstiele und untersten Theile der Rhachis vierschenkelig, im grössten Theile der letzteren (etwa vom 5. Fiederpaare aufwärts) dreischenkelig. Segmente (im lebenden Zustande, an getrockneten Pflanzen nur nach Aufweichen in Wasser kenntlich) mit meist convexer Oberfläche und mit ihren Flächen unter einander parallel und gegen die Rhachis senkrecht gestellt, im Alter von letzterer abfallend. Spreuschuppen meist mit Scheinnerv. Nur auf Serpentin wachsend:

A. adulterinum Milde.

c. Blattstiel und die gesammte Rhachis elastisch, roth, bis purpurnbraun, meist völlig kahl, oberseits flach oder schwach gewölbt, aber beiderseits von einem schmalen häutigen, hellbraunen (in der Jugend grünen oder grünlichen), durchscheinenden, zerbrechlichen Flügelsaume eingefasst, daher nur scheinbar rinnig; Holzkörper des Gefässbündels nur im Grunde des Blattstieles vierschenkelig, in der grössten Ausdehnung des Stieles und durch die gesammte Rhachis dreischenkelig. Flächen der im Alter von der Rhachis abfallenden Segmente mit letzterer und unter einander fast in einer Ebene liegend. Spreuschuppen meist mit Scheinnerv A. Trichomanes L.

B. Blätter lanzettlich, beiderseits sammt Rhachis und Stiel reich bis dicht drüsig behaart. Blattstiel sammt dem grössten Theile der ungeflügelten, oberseits gefurchten Rhachis glänzend schwarz, letztere nur im obersten Theile grün. Segmente eingeschnitten-gekerbt bis fiederspaltig oder fiedertheilig (an jungen Pflanzen nur gekerbt), im Alter von der Rhachis abfallend. Schleier ausgefressen- bis wimperig-gezähnelt. Spreuschuppen linealisch-pfriemenförmig, mit Ausnahme eines schmalen Randes und der Basis undurchsichtig, schwarz (vgl. S. 154). Croatien (und Südeuropa):

A. Petrarchae DC. et Lam.

Anmerkung: Eine einfach-fiederschnittige Form des unter IV stehenden A. germanicum unterscheidet sich von den Arten der Abtheilung I leicht durch keilförmige, nur vorne eingeschnittengezähnte. Segmente mit Nervatio Sphenopteridis ohne Mittelrippe.

II. Blätter doppelt-fiederschnittig, ihr Stiel kürzer als die Spreite, die unteren Primärsegmente allmählich verkleinert, selten den folgenden gleich oder fast gleich gross. Nervatio Pecopteridis, die Segmente zweiter Ordnung mit entwickelter Mittelrippe und einfachen oder gegabelten Seitennerven. Sori bisweilen zum Theil athyrioid (S. 131).

a. Blätter mit meist nur am Grunde braunem Stiele und lanzettlicher oder lineal lanzettlicher Spreite mit grüner Rhachis, die untersten Primärsegmente meist stark verkleinert. Secundärsegmente aus keilförmigem Grunde verkehrt-eiförmig bis rundlich, mit wenigen breiten, in eine feine Spitze ausgezogenen Zähnen. Sori meist sehr kurz, der Mittelrippe sehr genähert oder völlig an gerückt A. fontanum Bernh.

b. Blätter mit längerem, glänzend rothbraunem Stiele und breit- bis ei-lanzettlicher Spreite; Rhachis im unteren Theile ringsum und zuletzt unterseits weit hinauf (bisweilen bis fast zur Spitze) glänzend rothbraun und nur oberseits grün;

untere Primärsegmente meist weniger stark verkleinert oder das unterste den folgenden gleich oder fast gleich lang. Secundärsegmente meist verkehrt-eiförmig bis rundlich-verkehrt-eiförmig, scharf dornig-gesägt bis (die untersten) fiederspaltig und dann ihre jederseits zu 2—4 auftretenden Abschnitte verkehrt-eiförmig und dornig-gesägt; oder die Secundärsegmente fast ganzrandig bis fast gekerbt oder stumpf gezähnt und nur vereinzelte Zähne zugespitzt. Sori länglich, von der Mittelrippe entfernt und dem Rande mehr genähert, bisweilen die Basis seiner Zähne fast erreichend . A. lanceolatum Huds.

III. Blätter lang gestielt, hand- oder unregelmässig gabelig- bis fast fiederförmig-2—3theilig oder -schnittig (selten mit bis 5 Segmenten), die schmalen Segmente mit Nervatio Sphenopteridis ohne Mittelnerv.

a. Spreite kahl, unregelmässig gabelig bis fast fiederförmig in 2—3 Segmente eingeschnitten, selten einzelne derselben wieder gespalten und die Spreite dann bis 5gliederig. Segmente aus ziemlich lang gestieltem, schmal-keilförmigem Grunde schmal-linealisch oder -lineal-lanzettlich, in der vorderen Hälfte meist nur 1—2mal eingeschnitten und daher mit 2—3 langen, spitzen Zähnen. Sori sehr lang gestreckt, unter einander oder fast parallel neben einander gestellt. Schleier ganzrandig A. septentrionale Sw.

Anmerkung: Die einfach-gefiederte Form des in die nächste Gruppe gehörenden A. germanicum unterscheidet sich von A. septentrionale durch 4—10 regelmässig abwechselnde, entfernt stehende, nach oben kleiner werdende, kurz gestielte, keilförmige, vorne eingeschnitten gezähnte Segmente.

b. Spreite beiderseits dicht mit kurzen, weisslichen, gegliederten Härchen bedeckt, handförmig-dreitheilig oder -schnittig (selten bis 5 Segmente vorhanden), ihre rhombisch-länglichen oder (bei vollständigerer Theilung) am Grunde verlängert-keilförmigen und fast gestielten Segmente in der vorderen Hälfte gekerbt oder ungleich eingeschnitten-gezähnt. Sori 2reihig zu je 3—5, unter sehr spitzen Winkeln in der Mitte des Segmentes zusammenstossend. Schleier am Rande meist ausgefressen-gezähnelt. In den Dolomitalpen Tirols und Kärnthens A. Seelosii Leyb.

IV. Blätter (wenigstens am Grunde) 2—4fach-fiederschnittig (bei A. germanicum selten einfach-fiederschnittig), die untersten Primärsegmente die grössten, die Spreite daher lanzettlich bis ei- oder delta-eiförmig. Segmente letzter Ordnung mit Nervatio Sphenopteridis ohne deutliche Mittelrippe.

A. Schleier unregelmässig gekerbt oder eingeschnitten- (ausgefressen-) gezähnt bis gewimpert.

a. Blätter kahl (sehr selten drüsenhaarig), derb krautig bis fast lederig, mit delta-eiförmiger oder eiförmiger, seltener eilanzettlicher bis lanzettlicher, 2- bis 3fach- (selten 4fach-) fiederschnittiger Spreite; Segmente letzter Ordnung aus keilförmigem Grunde verkehrt-eiförmig bis rhombisch, seltener länglich oder völlig keilförmig, vorne meist gekerbt oder gezähnt, selten fast ganzrandig. Schleier unregelmässig eingeschnitten-gezähnt-gewimpert. Spreuschuppen des Rhizomes ohne Scheinnerv. Gefässbündel am Grunde des Blattstieles rinnig,

im Querschnitte nierenförmig und in der nach vorne gekehrten Einbuchtung mit einer Gruppe fast schwarz- und sehr dickwandiger Sclerenchymzellen:
A. Ruta muraria L.

b. Blätter (Spreite und Stiel) mehr oder weniger dicht kurz-drüsig behaart, die zart-krautige, durchscheinende, delta-eiförmige Spreite 2—3 fach-fiederschnittig; Segmente letzter Ordnung breit keilförmig, vorne abgerundet und kurz oder tiefer 3 lappig, die Lappen am Vorderande gekerbt oder eingeschnitten-gekerbt. Schleier eingeschnitten-gezähnt-gewimpert. Spreuschuppen des Rhizomes ohne Scheinnerv. Gefässbündel am Grunde des Blattstieles stumpf vierkantig, auf der Vorderfläche nicht rinnig und ohne die Sclerenchymzellengruppe der voraufgehenden Art. — Ungarn, Siebenbürgen A. lepidum Pr.

c. Blätter kahl, dünn-krautig, mit eiförmig-länglicher bis lanzettlicher, 3—4 fach-fiederschnittiger Spreite; Segmente letzter Ordnung sehr zahlreich, aus allmählich bis fast stielartig verschmälerter Basis keilförmig, vorne 2—3 spaltig und die linealischen Zipfel am stumpfen Vorderrande zwei- bis dreimal gekerbt oder eingeschnitten-gekerbt. Schleier unregelmässig gekerbt (in der Jugend gewöhnlich ganzrandig). Spreuschuppen des Rhizomes häufig mit Scheinnerv. Gefässbündel am Grunde des Blattstieles im Querschnitte rundlich und ohne vorgelagertes Sclerenchym. — Kalkalpen A. fissum Kit.

B. Schleier ganzrandig.

a. Blätter meist nur ca. 10 cm lang, ziemlich derb, mit lanzettlicher, am Grunde doppelt-, sonst einfach-fiederschnittiger, seltener durchgehend einfach-fiederschnittiger Spreite. Segmente erster Ordnung zu 4—10, regelmässig und entfernt abwechselnd, häufig nur das unterste derselben, in anderen Fällen auch noch die folgenden mit 1, selten 2 Secundärsegmenten; letztere, sowie die ungetheilten Primärsegmente kurz gestielt, keilförmig und meist schwach bogig gegen die Rhachis gekrümmt, vorne stumpf-eingeschnitten-gezähnt:
A. germanicum Weis.

Anmerkung: Ueber A. Heufleri Reich. als Bastard zwischen A. Trichomanes und A. germanicum vgl. im Texte unter letzterer Art.

b. Blätter bis 40 cm lang, lederig oder fast lederig, glänzend, mit lanzettlicher oder ei- bis delta-eiförmiger oder breit-deltaförmiger, reich 2—4 fach-fiederschnittiger Spreite mit gestielten eiförmigen oder ei-lanzettlichen Primärsegmenten. Segmente letzter Ordnung aus meist keilförmigem, ganzrandigem Grunde eiförmig oder länglich oder verkehrt-eiförmig bis keilförmig, meist scharf gesägt bis eingeschnitten-gesägt. Sehr variabele Art:
A. Adiantum nigrum L.

Anmerkung: Ueber A. dolosum Milde als angeblichen Bastard zwischen A. Trichomanes und A. Adiantum nigrum vgl. im Texte unter letzterer Art.

17. A. viride Huds. Flora anglica (1762), pag. 385.

Rhizom kriechend, vielköpfig, reich bewurzelt, dicht büschelig bis rasig beblättert und an den jüngeren Theilen dicht mit schwärzlichen, meist lineal-lanzettlichen und meist auch des Scheinnerven

entbehrenden Spreuschuppen besetzt. Blätter nur ausnahmsweise überwinternd, lebhaft bis gelblich-grün, weich, an Stiel und unterem Theile der Rhachis mit vereinzelten, meist haarartigen Spreuschuppen bis (im Alter meist) kahl, bis 20 cm lang, schmal-lineal-lanzettlich bis linealisch, einfach-fiederschnittig, die untersten Segmente allmählich wenig verkleinert oder den übrigen gleich gross; Blattstiel meist nur am Grunde rothbraun, sonst wie die Rhachis grün, weich, ungeflügelt, aber der obere Theil und die Rhachis oberseits mit tiefer, häufig noch von einem Kiele durchzogener, von wulstigen Rändern eingefasster Längsrinne (Fig. 106,

Fig. 106. Fig. 107.

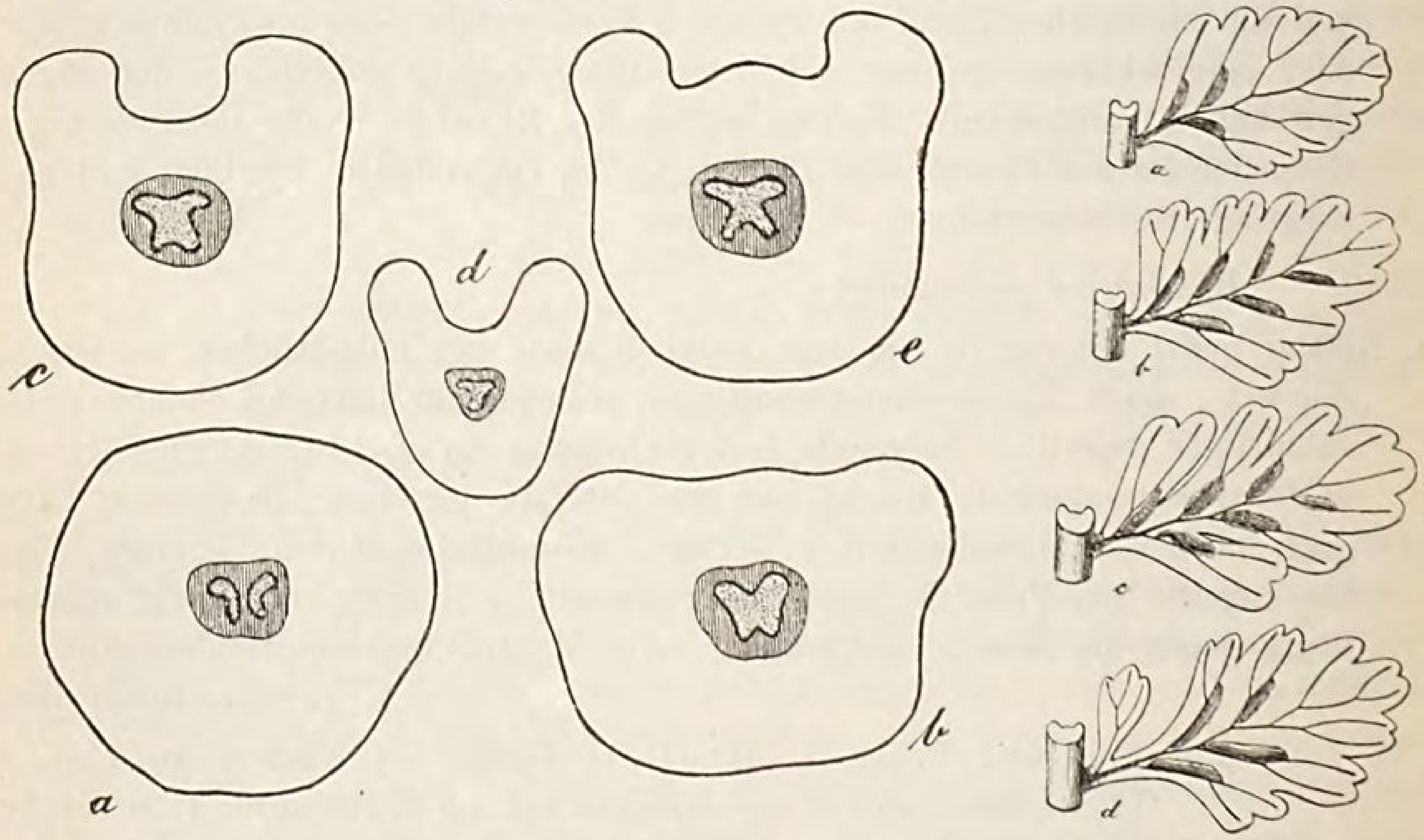


Fig. 106. Asplenium viride Huds. a Querschnitt des Blattstieles an der Insertion und b etwa 12 mm über derselben; c Querschnitt aus dem unteren Theile der Rhachis zwischen dem dritten und vierten Segmentpaare und d aus dem obersten Theile zwischen dem fünft- und sechstletzten Segmentpaare. Alle vier Schnitte von demselben ca. 14 cm langen Blatte. e Querschnitt der Rhachis eines anderen Blattes, dem Schnitte c entsprechend, aber die Furche der Rhachis gekielt. Der Holzkörper des schraffirten Gefässbündels ist punktirt und durch stärkeren Umriss markirt worden. Vergr. $\frac{36}{1}$. — Fig. 107. Asplenium viride Huds. Segmente von der Unterseite gesehen, in dreifacher Vergrösserung: a schwach gekerbte, b stark normal gekerbte Form; c var. inciso-crenata und d var. secta Milde.

c—e), das centrale Gefässbündel an der Insertion mit 2 im Querschnitte halbmondförmigen Holzkörpern (Fig. 106, a), die sich rasch zu einem 4schenkeligen Strange vereinigen (Fig. 106, b, c),

der erst im obersten Theile der Rhachis 3schenkelig wird (Fig. 106, d). Segmente im Alter an der Rhachis bleibend, mit dieser und unter einander gewöhnlich fast in einer Ebene liegend, kurz gestielt, aus ungleichhälftig-keilförmiger oder (die untersten) gleichhälftig-gestutzter Basis rundlich bis ei- oder rhombisch-eiförmig, meist flach, einfach oder doppelt gekerbt bis eingeschnitten-gekerbt oder bisweilen fast zur stets deutlich ausgebildeten Mittelrippe fiedertheilig (Fig. 107, a—d), völlig kahl, mit Nervatio Eupteridis und einfachen oder gegabelten Nerven mit in die Kerbzähne auslaufenden, aber deren Rand nicht erreichenden, kräftigen, meist schwach angeschwollenen Nervenenden. Sori länglich, der Mittelrippe genähert und vom Rande weit entfernt, mit ganzrandigem oder schwach gezähntem Schleier.

Synonyme: A. viride Huds. l. c. — Sw. Syn. Filic. 80. — Willd. Spec. Plant. V. 332. — Schkuhr, Krypt Gew. I. 68. — Koch, Syn. Fl. germ. edit. II. 982. — Metten. Fil. Horti Lips. 72; Asplen. l. c. 139. — Heufler, Asplenii spec. Europ. l. c. 255. — Hook. Spec. Fil. III. 144. — Hook. et Baker, Syn. Filic. 195. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 580; Sporenpflanzen 37; Filic. Europ. 60. — Moore, Nature printed british Ferns II. 113. — Lowe, Native Ferns II. 215.

Asplenium Trichomanes L. Spec. Plant. 1080 et editio II. 1540, partim.

Asplenium intermedium Pr. Deliciae Prag. I. 232; Tent. Pterid. 108, tab. 3, Fig. 22.

Aspleninm umbrosum Villars, Hist. Pl. Dauph. 281.

Asplenium vogesiacum F. Schultz, im Jahresber. d. Pollichia XXII—XXIV (1866), S. 188, nach Milde, in Verh. zool.-bot. Gesellsch. Wien 1867, S. 828.

Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. Taf. 73. — Flora danica tab. 1289. — Svensk Bot. tab. 462, 774. — Sturm, Deutschl. Flora. — Engl. Bot. tab. 2257. — Hook. British Ferns tab. 30. — Moore et Lindley, Brit. Ferns tab. 40. — Moore, Nature printed british Ferns II. tab. 77. — Lowe, Native Ferns II. tab. 47 et fig. 575—584.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Europ. no. 34. — Erbario critt. ital. no. 155. — Breutel, Deutsch. Krypt. no. 398.

Rhizom bis 10 cm lang und 2½ mm dick, kriechend bis aufsteigend, in der Regel verzweigt und dadurch vielköpfig, reich bewurzelt und mit alten Blattstielbasen besetzt, die schwarzbraune bis schwärzliche Oberfläche der jüngeren Theile von Spreuschuppen dicht bedeckt; Spreuschuppen schwärzlich, bis 4 mm lang und ¾ mm breit, lanzettlich oder meist lineal-lanzettlich, lang haarartig zugespitzt und mit einer kugeligen Zelle endend, am Rande häufig mit einzelnen mehr oder minder langen und meist zurückgekrümmten oder -gebrochenen, der Haarspitze ähnlichen Wimpern (wie die Spitze an älteren Theilen der Pflanzen meist abgebrochen),

die verdickten Seitenwände dunkel-rothbraun bis häufig braunschwarz, die nicht verdickten Flächenwände häufig gelblich oder bräunlich, ein Scheinnerv (S. 152) nur selten vorhanden und dann oft nur wenig entwickelt, bisweilen auf eine Zelle reducirt, bisweilen jedoch auch einen grossen Theil der Schuppe durchziehend (selbst gegabelt), im Uebrigen an einzelnen Pflanzen reichlicher auftretend als an anderen, bisweilen nur sehr vereinzelt vorhanden. Blätter nur ausnahmsweise (an sehr geschützten Orten) überwinternd, büschelig oder rasenförmig dicht gedrängt, weich-krautig, lebhaft bis gelblich-grün, bis 20 cm lang (selten länger), sehr ungleich (ca. 1—6 cm) lang gestielt, doch der Stiel stets viel kürzer (durchschnittlich etwa $^1/_3$ so lang) als die schmal-lineal-lanzettliche bis linealische, bis 15 cm lange und meist nur 1—$1^1/_2$ (selten über 2) cm breite, kurz und stumpf gespitzte, abwärts nur wenig oder bisweilen nicht verschmälerte, einfach fiederschnittige Spreite. Blattstiel nur am Grunde oder in der unteren Hälfte, seltener bis zur Spreite hinauf (sehr selten auch noch ein kurzes Stück der Rhachis) glänzend roth- bis purpurnbraun, der obere Theil meist wie die Rhachis grün, weich und wie der untere Theil der letzteren zerstreut mit schwärzlichen, haarartigen (meist nur aus 2 Zellenreihen bestehenden) Spreuschuppen besetzt bis (im Alter) kahl, seine halbcylindrische obere Hälfte gegen die Spreite hin sammt der ganzen Rhachis ungeflügelt, aber oberseits mit einer ziemlich tiefen einfachen (Fig. 106, c) oder in der Mitte längsgekielten (Fig. 106, e), von stark wulstig vortretenden Rändern eingefassten Längsrinne. Centraler Fibrovasalstrang des Stieles (vgl. S. 151) an der Insertion mit 2 plattenförmigen, flach-rinnigen, im Querschnitte halbmondförmigen Holzkörpern (Fig. 106, a), welche wenig höher zu einem 4furchigen, im Querschnitte ungleich-4schenkeligen und die beiden rückenwärts gekehrten Schenkel oft nur schwach entwickelnden Strange verschmelzen, welche Form der Holzkörper durch den ganzen Stiel und den grössten Theil der Rhachis beibehält (Fig. 106, b, c, e), so dass er erst in der Nähe des sechst- oder fünftletzten Segmentes durch völlige Verschmelzung der beiden hinteren Schenkel in die (im Querschnitte) entschieden 3schenkelige Form übergeht (Fig. 106, d); Wände des zwischen Gefässbündel und Epidermis gelegenen Gewebes (und die Zellwände der letzteren mit Ausschluss des braungefärbten Stieltheiles) farblos und der Zellinhalt mit Chlorophyll. Segmente der Spreite stets kahl, im Alter sich nicht von der Rhachis lösend, sondern mit

dieser zu Grunde gehend, jederseits bis zu 30 und darüber, gegen- oder (gegen die Spitze immer) wechselständig, die unteren gewöhnlich und häufig auch die mittleren horizontal-, die oberen aufrecht-abstehend, die unteren entfernt stehend, die mittleren einander mehr oder weniger genähert, aber gewöhnlich noch locker gestellt, selten schwach deckend, alle bis auf wenige an der Blattspitze kurz aber deutlich gestielt (meist noch etwas länger als in der Fig. 107 a—d), die untersten etwas kleineren oder den übrigen gleich grossen aus meist gleichhälftigem, gestutztem oder schwach und breit keilförmigem, ganzrandigem Grunde halbkreisrund bis fast deltoïdisch (nicht selten breiter als lang), die mittleren und oberen aus ganzrandigem, ungleichhälftig-keilförmigem (oberseits parallel, in der unteren Hälfte schief bis senkrecht zur Rhachis gestutztem) Grunde rundlich, rundlich-eiförmig oder eiförmig bis rhombisch-eiförmig oder zuweilen fast rhombisch, die gegen die Blattspitze gekehrte Hälfte meist etwas grösser als die abwärts gerichtete, der Rand gekerbt oder doppelt-gekerbt bis eingeschnitten-gekerbt oder die Segmente zuweilen bis fast zur Mittelrippe fiedertheilig (Fig. 107). Nervatio Eupteridis mit deutlich ausgebildeter Mittelrippe und einfachen oder einmal (der erste, aufwärts gekehrte häufig doppelt) gegabelten Secundärnerven, deren meist schwach keulig angeschwollene, in die Kerbzähne eintretende Enden den Rand nicht erreichen (Fig. 107). Sori jederseits meist nur zu 2—3 oder 4, der Mittelrippe sehr genähert bis derselben fast angerückt und vom Rande entfernt, bisweilen nur oder kaum die Mitte erreichend, die gesammte Fructification eines Segmentes daher auf der Mitte des letzteren angehäuft, der einzelne Sorus länglich bis verlängert-länglich und mit gleich gestaltetem, ganzrandigem oder gezähneltem, meist bald verschrumpfendem Schleier. Sporen rauchbraun, mit sehr hohen (bis fast halben Breitendurchmesser der Spore erreichenden), am Rande meist sehr fein gezähnelten, weitmaschig-netzig anastomosirenden Hautleisten und in den Areolen sehr fein warzig-gekörnelt (vgl. auch S. 180).

Nach der Tiefe der Randeinschnitte der Segmente sind die Hauptformen folgende:

α. **forma typica:** Segmente einfach oder doppelt gekerbt, d. h. im letzteren Falle ein oder andere Kerbzahn schwach gabelspaltig. — Häufigste Form (Fig. 107 a und b).

β. **var. inciso-crenata** Milde, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 582. (var. incisa Moore, Nature printed british Ferns II. 118.) Segmente bis auf ein Drittel oder halbwegs zur Mittelrippe kerbig-eingeschnitten, die Einschnitte in der

basalen Segmenthälfte am tiefsten, die grösseren Lappen schwach bis tiefer gabelspaltig, der basale obere nicht auffallend von den übrigen entfernt (Fig. 107 c). — Häufigste Varietät, besonders an feuchten und sehr schattigen Localitäten. Durch das Gebiet der Art zerstreut und mir bis jetzt von folgenden Orten bekannt: Gesenke: (Nieder-Lindewiese!); — Schweiz: (Zug! Jonenthal im Aargau!); — Tirol (im Gebiete des Schlern bei Razzes! in der Schlernklamm! und am Schloss Hauenstein bei Seis!); — Kärnthen (Wildensteiner Graben der Obir-Alpe!). Auch in Ungarn (Herkulesbad bei Mehadia, Plugova, Szarko) soll sie nach v. Borbás vorkommen (vgl. Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. Wien, XXV. 785).

γ. **var. secta** Milde, l. c. 582. (var. bipinnata Clowes, apud Moore, l. c. 118.) Segmente tief fiederspaltig bis fiedertheilig oder am Grunde fiederschnittig, der obere basale Abschnitt von den übrigen meist mehr oder weniger entfernt, keil- bis verkehrt-eiförmig, am Grunde bisweilen fast stielartig verschmälert, am gestutzten oder gerundeten Vorderrande gekerbt (Fig. 107 d). — Seltenste Form. Nach Milde (l. c.) bei Nieder-Lindewiese im Gesenke. Von mir in Tirol im Gebiete des Schlern (feuchte Spalten moosbewachsener Felsen oberhalb des Bades Razzes) beobachtet, in einer gross- und breitblätterigen Form deren unterste Segmente die grössten der Spreite sind, so dass letztere verlängert-lanzettlich mit gestutztem Grunde erscheint.

Zwischen diesen Formen ist jedoch eine scharfe Grenze nicht zu ziehen; sie gehen vielmehr allmählich in einander über und zeigen sich in allen Abstufungen sogar an Blättern desselben Rhizomes.

In der Grösse der Blätter zeigt die Art bedeutende Schwankungen. An sehr sonnigen und trockenen Localitäten, sowie an der oberen Grenze ihrer verticalen Verbreitung sind die Blätter sonst kräftiger, fructificirender Pflanzen oft nur 3 cm, ihre Segmente 2 mm lang, zugleich meist durch gelbgrüne Färbung und oft durch Abwärtskrümmung der Segmentränder und in Folge dessen durch unterseits concave Segmente ausgezeichnet, die ihre Stielchen bisweilen sogar derart drehen, dass die Segmentflächen sich zur Ebene der Rhachis schief stellen. — Eine Zwergform ist nach Milde auch das A. vogesiacum F. Schultz (s. S. 159). — Dass an Blättern eines und desselben Rhizomes einfach rinnige und durch Längskiel doppelrinnige Rhachis (S. 160) vorkommen, wird schon von Milde (Nova Acta XXVI. 2. pag. 583) erwähnt.

Von Monstrositäten sind gabelspaltige Blätter nicht allzu selten. Von der Alpe Obir in Kärnthen besitze ich ein der var. inciso-crenata angehörendes Exemplar, dessen eines Blatt an Stelle des untersten Segmentes eine kleine mit 3 Segmentpaaren und Endsegment versehene Spreite trägt.

Die Art wächst als entschiedene Gebirgspflanze an feuchten, schattigen Felsen, in Mauerrissen, unter vorspringenden Baumwurzeln etc., vorzüglich auf Kalk, von der Thalsohle bis in die alpine Region gehend. Ihre Sporen reifen im Juli und August. Im nördlichen Gebiete tritt sie sehr sporadisch auf; erst im mittleren Gebiete wird sie stellenweise (z. B. in den Sudeten) häufiger, sehr häufig ist sie fast im gesammten Alpengebiete.

Südliches Hannover, Gebiet von Hameln: am Kahnenstein bei Salzhemmendorf selten! nach Pflümer (11. Jahresber. d. naturhist. Ges. zu Hannover, 1862, S. 29) auch auf dem Ith über Ockensen, in einer Thalschlucht über dem Gute Eggerssen und an den Felsen über dem Dorfe Rott. Bei Hildesheim (nach von Hampe gesammelten Exemplaren des Leipziger Herbars)! — Harz: Rübeland

im Bodethal! Provinz Sachsen: zwischen Steinen bei der Golpaer Mühle bei Bitterfeld (Garcke, Flora 477). — Westphalen: am Wasserfall bei Ramsbeck, bei Rüthen, Hölle bei Winterberg (nach Garcke, Flora 477). — Luxemburg: bei Aalbach und Berdorf (Koltz, Prodr. II. 22). — Rheinprovinz: nur bei Trier an einer einzigen Stelle im Eurener Walde an Buntsandsteinfelsen (Rossbach, Flora v. Trier II. 170). — Elsass-Lothringen (Vogesen): Saarburg, Rehthal, Rossberg (auf Grauwacke), Rappoltsweiler und Bussang (nach Godron, Flore de Lorraine II. 475; Kirschleger, Fl. Vogéso-Rhénane II. 271). — Baden: im Schwarzwalde an Granitfelsen des Höllenthales in der Schlucht am Steig; im Juragebiete an der Mühlquelle bei Neidingen im Donauthal, unweit Thiergarten und an Kalkfelsen des Gauchathales bei Unadingen (Döll, Fl. v. Baden I. 14). Mörsburg, Constanz und Salem (Rabenh. Crypt. vascul. europ. no. 34^b)! — Würtemberg: Uracher Wasserfall! — Baiern: München, waldiger Abhang bei Grünwald (auf Nagelfluh)! und bei Geiselgasteig! Im Thale oberhalb Pottenstein im fränkischen Jura! — Fichtelgebirge: ohne Angabe des speciellen Fundortes und Sammlers im Herbar der Univ. Leipzig; nach Heufler (Asplen. l. c. 265) No. 127 der alten Funck'schen Sammlung hierher stammend. — Thüringen: Thal der wilden Gera bei Plaue (Arnstadt)! Mauern der Ruine Möbis zwischen Jena und Weimar! (ob noch?); nach Garcke (Flora s. 477) sehr selten am Domberge auf dem Thüringer Walde (bei Suhl). — Sachsen: an einer Mauer im Keppgrunde bei Pillnitz (nach Wünsche, Fil. saxon. 8); in der sächsischen Schweiz im Kirnitschthale bei Schandau an einem Felsen oberhalb der Lichtenhainer Mühle! (ob identisch mit Wünsche's a. a. O. genanntem Fundorte „in der Nähe des Wildensteines an Sandsteinfelsen"?). Gottleubathal (Wünsche, l. c.). Plauenscher Grund (nach Garcke, Flora 477). Im Erzgebirge in den Serpentinbrüchen bei Zöblitz! und am Fusse des Greifensteins zwischen Geyer und Thum (auf Gneiss — nach Wünsche, a. a. O. 7). An den Abhängen des Weisseritzthales bei Tharand, wo sie früher vorkam, wurde die Pflanze neuerdings nicht mehr gefunden. — Böhmen: im Christophsgrund am Hammerstein bei Kratzau in der Nähe von Reichenberg! (nach Čelakovský um Reichenberg selten). Auf der Mauer des herrschaftlichen Holzplanes bei Böhmisch-Kamniz! Bei Tepl, Rochlitz, Felsen im Neuhofer Forste und am Aupaufer in Jungbuch bei Trautenau, Mauern bei Lagau, im Sazawagebiete bei Cechtic, Felsen bei Goldenkron, bei Krems am Nordfusse des Blansker auf Granulit (nach Čelakovský, Prodr. d. Fl. v. B. S. 9, 696). Adler Kostelec, Lischnitz bei Senftenberg, Mitteldorf bei Rokynitz gegen Rynek zu, im Böhmerwalde auf dem Gipfel des Osser (Čelakovský, in Sitzungsber. d. böhm. Ges. d. Wissensch. 1881 und 1882). — Mähren: bei Brünn an Festungswerken des Spielberges und in der Macocha (Milde, Sporenpfl. S. 38). — In den Sudeten verbreitet. Riesengebirge: altes Bergwerk im Riesengrunde! Kiesberg im Riesengrunde; Teufelsgärtchen! im Langengrunde bei Spindelmühle! Kesselgrube, kleine Schneegrube, in Schreiberhau an der Strasse, schwarzer Berg bei Charlottenbrunn; bei Striegau sparsam oberhalb des grossen Steinbruches am Damsberge bei Damsdorf. Im Heuscheuergebirge am Käsebrett! Leiersteg, Buchenlehne am Posnabach. Bei Cudowa, Reinerz, Reichenstein. Am Glazer Schneeberge, z. B. um die Quarklöcher. Im Gesenke häufig, namentlich im grossen Kessel, am Altvater, Peterstein, Brünnelhaide, Nieder-Lindewiese! Hirschbadkamm oberhalb Gräfenberg! am Schlössel und an den Felsen um den Mohrafall! Zuckmantel, Raiwiesen gegen Einsiedel, an der Rownica bei Ustron (vergl. Fick, Fl. v. Schles.

S. 558. Stenzel, in Cohn's Kryptogamenfl. v. Schles. I. 19). — Galizien und Bukowina: nach Rehmann (Verhandl. d. zool.-bot. Ges. Wien 1862, S. 844) an Felsen in den Wäldern des Thales Ojcow bei Piaskowa Skala, in den Pienninen und der Tatra. Nach Knapp (Pflanzen Galiziens, S. 4) bei Biala, auf der Baranina, bei Zegiestow, Sloboda, Solka, auf dem Hnatowe Brdo, der Dzwiniaczer Polonina, der Czarna Hora; in der Tatra häufig, etc. — Ungarn, Siebenbürgen: in der Tatra (im Koscielisko-Thale!); an Kalkfelsen beim Dorfe Sz. Lipoc im Comitate Turoc! Drechselhäuschen! nach Borbás (Verhandl. d. zool.-bot. Ges. Wien, XXV. 785) auf dem Gipfel des Domucled beim Herkulesbade bei Mehadia, im Thale Valeriaska bei Szuszény und im Thale Zsiéc bei Petroszeny, an der Nordseite des Köves bei Bakonybél; nach Fuss (Fl. Transsilv. 770) in den Arpascher und Fogarascher Alpen, im Schulergebirge, bei Guraziului, Kronstadt, Törzburg, Borszèk, Bucsecs, Ober-Sebes, Butian. — Croatien: durch den gebirgigen Theil verbreitet; in Slavonien bei Daruvaz, Kamensko, Pozegam (vgl. Schlosser et Farkas-Vukot. Fl. croatica 1315); nach Heufler (Asplen. l. c. 265) bei Fiume und namentlich am Kamenjak und an der Karolinenstrasse über Ravna Gora. Nach demselben Autor auf den Karstgebirgen von Istrien: auf den Golazbergen, von Krain: am Krainer Schneeberge bei Mikula und unter dem obersten Kegel. — Dalmatien: an Felsen des Biokovo (Visiani, Fl. dalm. I. 40) und am Orien (Suppl. Fl. dalm. I. 11). — Im ganzen schweizerischen Jura, namentlich in der höheren Region verbreitet, z. B. im Bremgartenwald und Schwarzwasserthal bei Bern! am Creux du Vent! auf der Wasserfluh im Aargau! und an zahlreichen anderen Orten im letzteren Canton (Mühlberg, Gefässpfl. d. Aarg. S. 206). — Im ganzen Zuge der Alpen verbreitet und meist häufig. So in der Schweiz: Villeneuve und Aigle im Canton Waadt! auf dem Pilatus! Albula-Pass! zwischen Grafenort und Engelberg im Canton Unterwalden! in Wallis, Appenzell, am Splügen etc. (Heufler, l. c. 264; Saint-Lager, Catal. du Bassin du Rhone pag. 833). In den bairischen Alpen bis nordwärts gegen München (vgl. S. 163); z. B. auf dem Schachen und am Wetterstein bei Partenkirchen! bei Reichenhall! Berchtesgaden! in der Jachenau zwischen Walchensee und Isarthal! am Höllendobel bei Obersdorf im Algäu! — In Tirol: an zahlreichen Orten, z. B.: Trafoi am Fusse des Orteler bei den heiligen drei Brunnen! Zirler Klamm und Hafele Kar bei Innsbruck! Kitzbüchl! im Pfitscher Thale bei Sterzing! am Brenner See! Val di Non! im Pusterthale (bei Niederdorf! Sexten! und am Praxer See!); am Karer See! im Gebiete des Schlern (auf der Seiser Alpe! bei Razzes!); bei Langenmoos am Ritten bei Bozen! am Achensee (Kögeljoch bei Scholastika! Bärenbader Wald bei Pertisau!); in Vorarlberg, am Monte Baldo, etc. Vgl. weiter Hausmann, Fl. v. Tirol 1047; Bruhin, Gefässkrypt. Vorarlb. 35; Heufler, Asplen. l. c. 264. — Salzburg: am Untersberg am Wege nach dem Fürstenbrunnen! in der Krimml (Heufler, l. c.); zwischen Salzburg und Spital! bei Taxenbach! Golling! — Oberösterreich: am Pyhrn (Heufler, l. c.); am Traunfall! — Niederösterreich: Gurhofgraben bei Melk! Raxalpe! Nach Heufler (l. c.) in der Prein, am Lassingfalle, bei Baden im Weixelthale und Helenthal, am Geier bei Pottenstein, am Schneeberge etc. — Steiermark: Bärenkogl bei Leoben! Jungfernsprung bei Graz! bei Mariazell und im Falbischthal! Judenburger Alpe, auf dem Blabutsch (Heufler, l. c.). — Kärnthen: im Wildensteiner Graben der Alpe Obir und auf dem Hoch-Obir! bei Satnitz! Nach Pacher und Jabornegg (Fl. v. Kärnth. I. 88) bei Maria Saal, Rabensteiner Berg und

Unterhausschlucht im Lavantthale, auf der Goding gegen die Koralm, im hinteren Malthathale (namentlich im kleinen Elend), auf der Kappeninger Alm, Astenalm bei Sagritz, bei Heiligenblut, auf der Petzen-Alpe etc. — Auch in den benachbarten Gebieten der Lombardei, Piemont's und Haute Savoie ist die Art verbreitet.

Geographische Verbreitung: Durch ganz Europa, im Kaukasus, Himalaya, in Sibirien und im gemässigten Nordamerika.

18. A. adulterinum Milde, Höhere Sporenpflanzen Deutschl. S. 40.

Rhizom kriechend bis aufsteigend, vielköpfig, reich bewurzelt, dicht büschelig bis rasig beblättert und an den jüngeren Theilen sammt den Blattstielbasen mit schwärzlichen, schmal- bis lineal-lanzettlichen, meist mit Scheinnerv versehenen Spreuschuppen besetzt. Blätter gut überwinternd, steif aufrecht, meist lebhaft bis dunkel-, seltener gelblichgrün, bis 22 cm lang, schmal-lineal-lanzettlich bis linealisch, einfach fiederschnittig, die untersten Segmente allmählich etwas verkleinert oder den übrigen gleich gross; Blattstiel und der grössere untere Theil der Rhachis glänzend kastanienbraun, spröde, wenigstens in der Jugend zerstreut mit kurzen Gliederhärchen besetzt, nur der obere Theil der Rhachis grün und weich, beide im ganzen Verlaufe ungeflügelt, oberseits (meist nur die Rhachis und der oberste Theil des Stieles) mit relativ flacher Rinne mit ziemlich niedrigen, schwach zusammenneigenden, stumpfen (nicht wulstig vortretenden) Rändern, der centrale Fibrovasalstrang an der Insertion mit 2 im Querschnitte halbmondförmigen Holzkörpern, die sich rasch zu einem im Querschnitte vierschenkeligen Strange vereinigen, welcher schon im unteren Theile der Rhachis (etwa in der Nähe des fünften Segmentpaares) dreischenkelig wird; Segmente (an der lebenden Pflanze) mit gewöhnlich (?) convexer Oberfläche und in der Regel (?) mit ihren Flächen unter einander mehr oder weniger parallel und gegen die Rhachis senkrecht gestellt (vgl. S. 173) und im Alter von letzterer abgliedernd, kurz und in der Regel grün gestielt, aus gleich- oder ungleichhälftig-keilförmiger bis (die untersten) gestutzter Basis rundlich bis ei- oder rhombisch-eiförmig, einfach oder seltener doppelt gekerbt, unterseits mit kurzen Gliederhärchen zerstreut besetzt; Nervatio Eupteridis mit einfachen oder gegabelten Secundärnerven, deren nicht verdickte oder schwach angeschwollene Enden in die Kerbzähne auslaufen, jedoch den Rand nicht erreichen; Sori länglich, in der Regel der Mittelrippe genähert und vom Rande mehr oder minder entfernt, seltener weiter gegen den Segmentrand hin aus-

gedehnt, mit ganzrandigem oder schwach gezähneltem Schleier. — Fig. 108—111.

Synonyme und Literatur: Milde, a. a. O.; Fil. Europ. pag. 66; Filices criticae: A. adulterinum, Botan. Zeit. 1868, S. 201, 449 und 882. — Sadebeck, Ueber A. adulterinum, in Verhandl. d. botan. Ver. f. d. Prov. Brandenburg XIII (1872), pag. 78—97, Taf. 1. (Vgl. auch die Einleitung zu dessen Abhandlung „Zur Wachsthumsgeschichte des Farnwedels"; ebenda XV. 116.) — Weitere Literaturnotizen siehe im Texte.

Asplenium viride Huds., fallax v. Heufler, Asplenii spec. Europ. l. c. pag. 261.
Asplenium Trichomanes × viride Milde, Sporenpfl. 40; Fil. Europ. 66.
Sammlungen: Rabenh. Cryptog. vascul. Europ. no. 118.

Rhizom bis 4 cm lang (aber meist kürzer) und ca. 2 mm dick, kriechend bis aufsteigend, in der Regel verzweigt und dadurch vielköpfig, reich bewurzelt und mit alten Blattstielbasen besetzt, die schwarzbraune bis schwärzliche Oberfläche der jüngeren Theile sammt der äussersten Basis der Blattstiele von Spreuschuppen dicht bedeckt; Spreuschuppen schwärzlich, bis 4—4$^1/_2$ mm lang und $^1/_2$—$^3/_4$ mm breit, lanzettlich oder gewöhnlich lineal-lanzettlich, lang haarartig zugespitzt und mit kugeliger Zelle endigend, am Rande häufig mit einzelnen mehr oder minder langen und meist zurückgebrochenen, der Haarspitze ähnlichen Wimpern oder einem oder dem anderen breiteren Lappen (wie die Spitze an älteren Theilen meist abgebrochen), die verdickten Seitenwände der Zellen lebhaft bis dunkel rothbraun, die unverdickten Flächenwände farblos oder bisweilen gelblich, ein Scheinnerv (S. 152) in der Regel bei der Mehrzahl der Schuppen vorhanden, doch derselbe oft nur schmal (1—2 Zellenreihen) oder unregelmässig oder erst eine Strecke oberhalb der Schuppenbasis beginnend. Blätter gut überwinternd und daher diejenigen des Vorjahres im nächsten Frühlinge noch während und nach der Entwickelung des jungen Laubes vollkommen gesund erhalten, büschelig oder rasenförmig dicht gedrängt, meist steif aufrecht (Fig. 108), lebhaft bis dunkelgrün, seltener gelblich grün, bis 22 cm lang, sehr ungleich (bis 10 cm) lang gestielt, doch der Stiel selten über 5 cm lang und fast immer kürzer (meist nur bis $^1/_3$ so lang, sehr selten so lang) als die schmal-lineal-lanzettliche bis linealische, bis 16 cm lange und meist nur 6—10 mm (selten bis 17 mm) breite, kurz und stumpf gespitzte bis stumpfe, abwärts nur wenig oder oft nicht verschmälerte, einfach-fiederschnittige Spreite. Blattstiel in seiner ganzen Länge sammt der unteren Hälfte oder meistens dem grössten Theile der

Rhachis glänzend kastanien- bis purpurnbraun, starr, spröde und wenigstens in der Jugend (oft noch im Alter deutlich) mit kurzen, gewöhnlich dreizelligen Gliederhärchen mit blasiger Endzelle zerstreut besetzt, nur der oberste Theil oder selten die obere Hälfte der Rhachis weich und grün gefärbt, die Braunfärbung übrigens auf der Unterseite fast immer höher hinaufreichend, auf der Oberseite der Rhachis zuletzt oft nur noch die Furche braun gefärbt und von bereits grünen Rändern eingefasst; Blattstiel und Rhachis ungeflügelt, aber der obere Theil des ersteren und die gesammte Rhachis oberseits mit im Verhältniss zum Durchmesser der Spindel flacher Längsrinne mit ziemlich niedrigen, stumpfen, schwach zusammenneigenden, niemals wulstig vorspringenden Rändern (Fig. 110). Centraler Fibrovasalstrang des Stieles (vgl. S. 151) an der Insertion mit 2 plattenförmigen, flachrinnigen, im Querschnitte halbmondförmigen Holzkörpern (gleich denen der Fig. 106 a auf S. 158), welche etwas höher zu einem im Querschnitte un-

Fig. 108. Fig. 109.

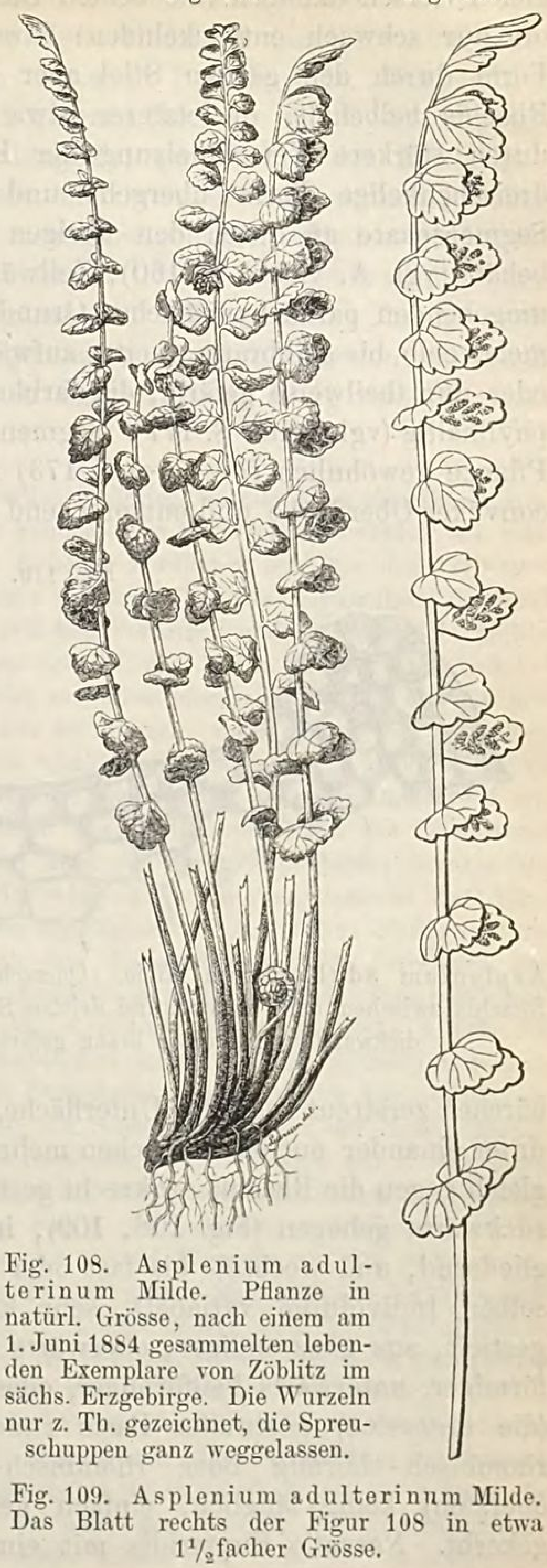
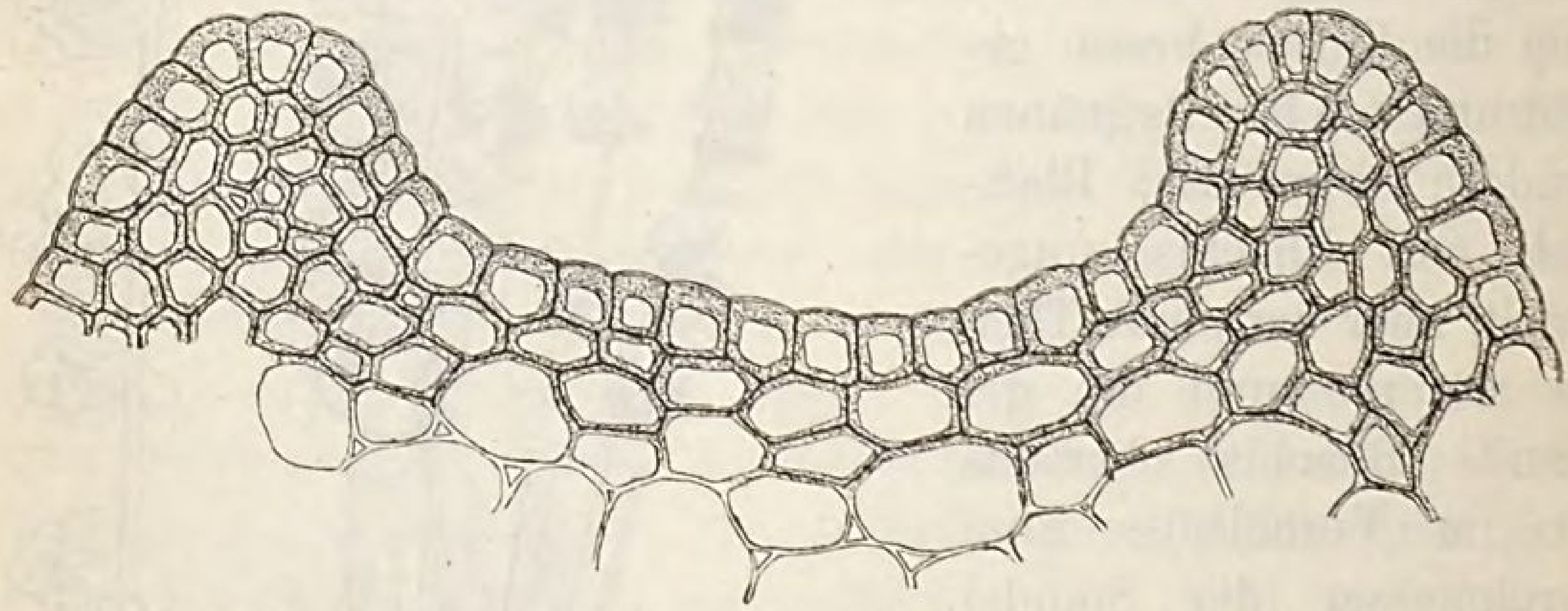


Fig. 108. Asplenium adulterinum Milde. Pflanze in natürl. Grösse, nach einem am 1. Juni 1884 gesammelten lebenden Exemplare von Zöblitz im sächs. Erzgebirge. Die Wurzeln nur z. Th. gezeichnet, die Spreuschuppen ganz weggelassen.

Fig. 109. Asplenium adulterinum Milde. Das Blatt rechts der Figur 108 in etwa $1^1/_2$facher Grösse.

gleich-vierschenkeligen (die beiden rückenwärts gekehrten Schenkel oft nur schwach entwickelnden) Strange verschmelzen, der diese Form durch den ganzen Stiel aber nur im untersten Theile der Rhachis beibehält, in letzterer etwa beim zweiten Segmentpaare durch stärkere Verschmelzung der Rückenschenkel schon in die dreischenkelige Form übergeht und letztere etwa vom fünften Segmentpaare an durch den übrigen (grössten) Theil der Rhachis behält (vgl. A. viride, S. 160); Zellwände des den Fibrovasalstrang umgebenden parenchymatischen Grundgewebes in der Blattstielbasis meist gelb bis gelbbraun, weiter aufwärts und in der Rhachis farblos oder nur theilweise gefärbt, die farblosen Zellen gewöhnlich chlorophyllhaltig (vgl. weiter S. 177). Segmente der Spreite an der lebenden Pflanze gewöhnlich (? — vgl. S. 173) mit meist mehr oder weniger convexer Oberfläche und entsprechend concaver, mit kurzen Glieder-

Fig. 110.



Asplenium adulterinum Milde. Querschnitt der Bauchseite (Oberseite) der Rhachis zwischen dem zweiten und dritten Segmentpaare. Vergr. $\frac{200}{1}$. — Die dickwandigen, dunkler braun gefärbten Zellen sind punktirt.

härchen zerstreut besetzter Unterfläche, in der Regel (? — vgl. S. 173) unter einander mit ihren Flächen mehr oder weniger parallel und zugleich gegen die Rhachis senkrecht gestellt, bisweilen auch etwas nach rückwärts gebogen (Fig. 108, 109), im Alter von der Rhachis abgliedernd, und wechsel- bis fast oder völlig gegenständig (an demselben Individuum variabel), sehr kurz und in der Regel grün gestielt, aus ganzrandiger, oberwärts gestutzter oder schwach keilförmiger, unterwärts keilförmiger, oder aus beiderseits keiliger oder (die untersten) gestutzter Basis rundlich oder rundlich-eiförmig, rhombisch-eiförmig oder rhombisch-länglich bis (bisweilen die obersten) keilig-länglich, einfach gekerbt oder seltener doppelt gekerbt. Nervatio Eupteridis mit einfachen oder (die unteren des

Segmentes, selten alle) gegabelten Secundärnerven, deren nicht verdickte oder schwach angeschwollene Enden in die Kerbzähne auslaufen, doch den Rand nicht erreichen (vgl. S. 179). Sori in der Regel zu 6—8 auf einem Segmente (kleinere mit 3—4, üppige Pflanzen auch mit 9—10), länglich, gewöhnlich der Mittelrippe genähert und vom Rande mehr oder weniger weit entfernt, daher auf der Mitte des Segmentes zusammengehäuft, seltener verlängert und gegen den Rand hin ausgedehnt. Schleier ganzrandig oder schwach und unregelmässig gezähnelt. Sporen braun, meist breit bohnenförmig, mit sehr unregelmässig anastomosirenden, ziemlich hohen, häutigen Exosporleisten (Fig. 111, II a—g und Text auf S. 179, 180).

Das Wohngebiet des dem südöstlichen Viertel Centraleuropas eigenthümlichen A. adulterinum ist, soweit mir die Fundorte bis jetzt bekannt wurden, ein sehr beschränktes. Zwar dehnt es sich in seiner nördlichen Zone von den Vorbergen des Frankenwaldes und Fichtelgebirges ostwärts über das nordöstliche Bergland Böhmens, das Erzgebirge sammt nördlichen Vorbergen und die südöstliche Hälfte der Sudeten, also über ein zwischen dem 50. und 51° n. Br. und 11½ und 17° ö. L. (von Greenwich) gelegenes Gebiet aus, allein innerhalb dieser an und für sich schon sehr schmalen Zone ist es nur an wenigen, von einander weit entfernten Standorten beobachtet worden. Sein südlicher Bezirk ist weit beschränkter; er erstreckt sich auf ca. 47° 25′ n. Br. über wenig mehr als einen Längengrad von den östlichen steyrischen Alpen bis in das westlichste Gebiet des Eisenburger Comitates, auf dieser Linie bis jetzt aber nur durch seine beiden Grenzpunkte markirt. An allen Fundorten bildet Serpentin die geognostische Unterlage. Genauer bezeichnet sind die Fundorte die folgenden: Nördliches Baiern (Oberfranken): Kupferberg bei Culmbach (am Peterlestein mit A. Serpentini und A. Trichomanes, und auf den dem Peterlestein gegenüber liegenden Serpentinfelsen! — vgl. Wünsche, im Jahresber. d. Ver. f. Naturk. in Zwickau 1875, S. 119; ich verdanke es der Freundlichkeit des Entdeckers dieser und der folgenden Standorte, dass ich die von ihm gesammelten Exemplare noch im letzten Augenblicke vergleichen konnte). In der Umgebung von Schwarzenbach an der Saale, südlich von Hof (an Serpentinfelsen bei Schwarzenbach, — bei Wurlitz! mit A. Serpentini und A. Trichomanes, — bei Vorder Heideck! mit A. Serpentini und A. Trichomanes, Förbau im Walde, mit A. Serpentini und A. Trichomanes, — am Luxenhübel bei Gottmannsgrün! nur mit A. Trichomanes; — vgl. Wünsche, a. a. O.). — Nordöstliches böhmisches Bergland bei Einsiedl nächst Marienbad: in der Rauschenbacher Haide zahlreich in Gesellschaft von A. Trichomanes (nach Čelakovský, Prodr. d. Fl. v. Böhmen, S. 696 — Milde giebt in der Bot. Zeit. 1868, S. 203 an: in dem grossen Walde von Einsiedl nach Sangenberg, mit A. Serpentini; vgl. auch S. 171). — Erzgebirge und Vorberge: an den Felsen des Kiefernberges bei Hohenstein zwischen Glauchau und Chemnitz, 560—570 m, äusserst selten. (An diesem 1872 von Wünsche entdeckten Standorte — vgl. a. a. O. S. 118 — scheint die Pflanze im Aussterben begriffen. Bei einer am 15. Juni 1884 unternommenen Untersuchung der betreffenden Localität konnte ich trotz fast sechsstündigen

Nachforschens und trotzdem wohl kein bemerkenswerther Serpentinblock und Felsvorsprung des leicht zugänglichen und verhältnissmässig nicht umfangreichen Gebietes unberücksichtigt blieb, kaum ein halbes Dutzend Exemplare entdecken. Asplenium Serpentini ist dort sehr häufig; A. Trichomanes und A. viride fand ich nicht.) Auf den Halden der Serpentinbrüche bei Zöblitz sehr häufig, in Gesellschaft von A. Serpentini! weniger häufig bei dem benachbarten Ansprung und hier mit A. viride zusammen! (Die Zöblitzer Serpentinbrüche liegen nach der topographischen Karte Sachsens in einer Seehöhe von ca. 580—630 m). — In Schlesien zerstreut in der Hügelregion der Ebene und im Vorgebirge, sehr selten im Hochgebirge: Röhrichtskoppe bei Jannowitz in der Nähe von Kupferberg (Fick, Fl. v. Schles. S. 557). Im Zobtengebirge und zwar auf dem südwestlichen Ausläufer, dem Költschenberg bei Schweidnitz, besonders häufig auf dem als „Pfaffenberge" „Pfaffendorfer Berge" oder „Goglauer Berg" bezeichneten Rücken gegen Goglau zu! oft in Gesellschaft von A. Serpentini, sehr selten des A. Trichomanes (vgl. bezüglich dieses Standortes auch Milde, in Bot. Zeit. 1868, S. 882; — nach Sadebeck, a. a. O., beträgt die Seehöhe 300—400 m); ferner am Geiersberg sehr spärlich am Landrathsplatze (Fick, a. a. O.); einzeln an Festungsmauern in Schweidnitz, sowie an einer Mauer in Bögendorf, wohin die Pflanze wohl mit den Steinen verschleppt wurde, so dass diese Orte nur als Curiosa aufzuführen sind (Fick, a. a. O.). Im Eulengebirge bei Steinkunzendorf! am Köpprich bei Neurode (520 m nach Sadebeck, a. a. O.) mit A. Serpentini, aber ohne A. Trichomanes (Milde, a. a. O. S. 454) und Grocheberg bei Frankenstein (350 m nach Sadebeck, a. a. O.), hier mit A. Serpentini und seiner Stammform und mit spärlichem A. Trichomanes (Milde, a. a. O. S. 449). Im Glatzer Gebirge am Otterstein unter dem Schneeberge (1100 m nach Fick, a. a. O.), mit A. Trichomanes, doch ohne A. Serpentini (Sadebeck, a. a. O.). — Mährische Sudeten: am Berge Zdiar bei Schönberg! häufig, mit A. Trichomanes. — Steiermärkische Alpen: in der Gulsen bei Kraubath im Murthale westlich von Leoben! mit A. viride und A. Serpentini. — West-Ungarn (Eisenburger Comitat): feuchte Serpentinfelsen in den Wäldern am nördlichen Abhange des Kienberges bei Bernstein (nahe der niederösterreichischen Grenze)! bei ca. 2500 Fuss, in Gesellschaft des A. Trichomanes (Woloszczak, in Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. zu Wien 1872, S. 665).

Am Schlusse seiner Abhandlung über das A. adulterinum spricht Sadebeck (a. a. O. S. 96) als Bekenntniss aus, er glaube, dass die Acten über diese so interessante Pflanze noch lange nicht geschlossen seien. Dem wird wohl auch heute noch Jeder zustimmen, der sich eingehender mit den morphologischen Eigenthümlichkeiten und Verwandtschaftsverhältnissen der in der That interessantesten Art unter den europäischen Polypodiaceen beschäftigt hat. Ich gestehe offen, dass ich mit einem gewissen Widerstreben an die Niederschrift dieses Abschnittes der Flora gegangen bin; nicht als ob das Untersuchungsmaterial meines Herbars, wenn auch nur einen Theil der bekannten Fundstätten repräsentirend, ein ungenügendes gewesen wäre, sondern weil ich bis jetzt nur an dem Zöblitzer und Hohensteiner Standorte und auch hier nur kurz nach begonnener Entwickelungsperiode (Anfang bis Mitte Juni — die auf S. 154 mitgetheilte Tabelle war bereits gedruckt) die Pflanze lebend beobachten konnte und weil ich der Ansicht bin, dass nur lange fortgesetzte Beobachtungen an seinen verschiedenen Wohnorten, die Beachtung der geringfügigsten Umstände und die sorgfältigste Untersuchung und Vergleichung zahlreicher lebender Exemplare unter steter Berücksichtigung

der etwa mit ihm gesellig vorkommenden A. viride und A. Trichomanes weiteren und genügenden Aufschluss über diesen für mich noch räthselhaften Farn geben werden. Meine eigenen Beobachtungen bezeichne ich selbst nach Maassgabe der eben ausgesprochenen Ansicht von vornherein als sehr lückenhaft; sie liessen sich aber ohne bedeutende Opfer und ohne unbestimmt langes Hinausschieben der Arbeit zur Zeit nicht ergänzen, was ich namentlich bezüglich derjenigen Angaben der Autoren bedauere, mit denen die Resultate meiner bisherigen Untersuchungen in Widerspruch stehen. Die folgenden Notizen sollen daher nicht mehr sein als Hinweise auf eine Anzahl von bei weiteren Untersuchungen besonders zu berücksichtigenden Punkten.

An die von Heufler (a. a. O. S. 261) ausgesprochene und auch von Milde zuerst (Sporenpfl.; Fil. Europ.) festgehaltene Ansicht, dass A. adulterinum ein **Bastard** von A. Trichomanes (♂) und A. viride (♀) sei, glaube auch ich, wie Sadebeck (a. a. O. S. 92), nicht. Gegen eine solche Auffassung spricht schon der Umstand, dass das A. viride in Gesellschaft von A. adulterinum nur an zwei Standorten (Zöblitz, Kraubath) beobachtet wurde, an allen übrigen nicht. Auf der anderen Seite fehlt das A. Trichomanes an den Fundorten von Zöblitz, Kraubath und Köpprich, während es an den übrigen Localitäten zwar vorkommt, aber fast immer in einer gegen die Menge des angeblichen Bastards geringen Anzahl. Sadebeck (a. a. O. S. 80) berichtet von dem von ihm besuchten Standorte des A. adulterinum am Goglauer Berge bei Schweidnitz: „das Erste, was mir auffiel, war die bedeutende Dichtigkeit des Wachsthums, theils bewirkt durch die grossen Mengen, theils aber auch durch die kolossalen Stöcke, welche die Pflanze oft bildet. Nie habe ich bei A. viride oder Trichomanes auch nur im Entferntesten annähernd eine solche Gedrängtheit und eine solche Massenhaftigkeit des Wachsthums beobachtet, eine Wahrnehmung, welche an den meisten anderen Standorten ebenfalls gemacht worden ist, oder sich doch wenigstens darin bethätigt hat, dass überall da, wo A. adulterinum bis jetzt gefunden worden ist, es seine Begleiter, betreffs der Anzahl der Exemplare, weit hinter sich zurückliess.“ Aehnlich lautet der Bericht Milde's über seine Excursion auf den Költschenberg (Bot. Zeit. 1868, S. 882). Von dem Fundorte bei Einsiedl giebt Kalmus (bei Milde, in Bot. Zeit. 1868, S. 203) an, „dass A. adulterinum nicht zu selten sei und beinahe ganz selbständig auftrete, während A. Trichomanes nur hin und wieder und spärlich und von jenem ganz abgesondert vorkomme. A. Trichomanes sei ihm wie ein ganz kleines Völkchen erschienen, welches von dem weit überlegenen Nachbar und Stammesgenossen nur auf Gnade und Ungnade geduldet werde.“ Ueber den Standort von Steinkunzendorf im Eulengebirge finde ich die Notiz, dass A. adulterinum und A. Trichomanes daselbst häufig seien, beide oft dicht verwachsen, doch stets in getrennten Stöcken (Roth, Laubmoose u. Gefässkrypt. d. Eulengeb., Reichenbach 1874 — mir bis jetzt nur aus dem Ref. im bot. Jahresber. II. 425 bekannt). Von dem Fundorte bei Bernstein in West-Ungarn erwähnt Woloszczak (a. a. O. S. 665), dass daselbst das A. adulterinum manchmal mit A. Trichomanes verflochten erscheine, und dass es allerdings in zahlreichen Individuen dort vorkomme, dass diese aber mehr einzeln stehen und keineswegs so colossale Stöcke bilden, wie Sadebeck sie am Goglauer Berge beobachtete, dass vielmehr das A. viride z. B. auf dem benachbarten südöstlichen Schiefergebirge Niederösterreichs viel stärker (mit über 100 Blättern) vorkomme. Ich selbst habe, wie oben bemerkt, die Pflanze am Zöblitzer Standorte allerdings zu wenig günstiger Zeit be-

obachtet, muss aber bemerken, dass hier an manchen Stellen ihre Stöcke sehr zerstreut auftreten, und dass ich gleichfalls A. viride sowohl als A. Trichomanes nicht allzuselten in weit stärkeren Individuen sah. Der Hohensteiner Standort mag in dieser Beziehung ausser Vergleich bleiben, da hier, wie auf S. 169 bemerkt, die Pflanze wahrscheinlich dem völligen Verschwinden nahe ist.

Spätere Untersuchungen führten Milde (Bot. Zeit. 1868, S. 885) zu der Ansicht, dass das A. adulterinum höchst wahrscheinlich **Serpentinform des A. viride** sei und als solche Varietät erscheint es auch jetzt noch in einzelnen Floren. Sadebeck war dagegen der erste, welcher auf Grund der habituellen und anatomischen Eigenthümlichkeiten (vgl. unten) in dem A. adulterinum eine „gute und **selbständige Art**" erblickte (a. a. O. S. 93). Später vorgenommene Aussaat zeigte ihm die Constanz der Art auch auf serpentinfreiem Substrat (mit Torf vermengter Gartenerde) „so dass der Serpentin nicht die Veranlassung gewesen ist zu so bedeutenden Abänderungen, wie sie die Form und der innere Bau der beiden Milzfarne, A. adulterinum und A. viride Huds., aufweisen. Der Serpentin liefert also für A. adulterinum das allein günstige Substrat, etwa in derselben Weise, wie der Kalk für Phegopteris Robertiana, Asplenium fissum Kit., Cystopteris sudetica, Woodsia glabella, Asplenium Seelosii, oder der Salzboden für Aster Tripolium, Glaux maritima, Triglochin maritimum u. s. w." (Verh. d. bot. Ver. f. d. Prov. Brandenbg. XV. 118). Woloszcsak hat das von ihm bei Bernstein gefundene A. adulterinum in das südöstliche Schiefergebirge Niederösterreichs bei dem Altenhof zwischen Edlitz und Krumbach und in der Aspanger Klause auf Schiefer verpflanzt, auf dem es gut gedeiht und seinen Habitus nicht verändert hat. Die Angabe Freyn's, dass A. adulterinum in der Krummholzregion der Kunstava auf Kalk wachse (Beiträge z. Flora Ober-Ungarns; Verh. d. zool-botan. Gesellsch. in Wien 1872, S. 354) wird von Sadebeck (Botan. Ver. Prov. Brandenburg XV. 116) als irrig bezeichnet, da sich die von ihm geprüften Belegexemplare des genannten Fundortes als reinstes A. viride erwiesen hätten. Auch eine von Roth gegebene Notiz (Berichte über d. Florengebiet d. Eulengebirges; Glatz 1875 — mir nur aus Sadebeck's Ref. im Bot. Jahresber. III. 355 bekannt), dass er A. adulterinum am Ebersdorfer Kalkberge auf Kalkstein gefunden habe, bedarf (wie auch Sadebeck bemerkt) einer weiteren Bestätigung, weil nach den Bemerkungen des Verf. selbst eine Verwechselung mit jungem A. Trichomanes nicht unmöglich ist, da die grüne Endigung der Wedelspindel sich nie vollkommen aufrollt und sich auch an der Blattspitze nie Fruchthäufchen finden (so wenigstens deute ich den Sinn des wunderlichen Satzes im botan. Jahresber.). Vgl. weiter S. 176.

Was den **Habitus** unserer Pflanze betrifft, so ist zunächst zu bemerken, dass ich die grössten Pflanzen bis jetzt von Schönberg in Mähren und Steinkunzendorf in Schlesien sah, von beiden Fundorten bis 22 cm hoch, die Steinkunzendorfer ausserdem durch die grössten von mir beobachteten Segmente ausgezeichnet, welche ausschliesslich des Stielchens bis $11^1/_2$ mm lang und 9 mm breit, und am Grunde der oberen Hälfte nicht selten etwas ohrartig vorgezogen sind. Letzteres tritt übrigens hie und da auch an Exemplaren anderer Standorte ein. Die kleinsten, ca. 3 cm hohen, übrigens kräftigen (und nicht gerade jugendlichen) Pflanzen sah ich von Zöblitz, wo ich aber auch Exemplare von bis 18 cm Höhe sammelte. Dabei haben typische Zöblitzer Pflanzen einen eigenthümlichen straffen, steifen Wuchs; die Blätter sind, von der basalen Krümmung des Blattstieles abgesehen, steif aufrecht, nur selten etwas hin- und hergebogen, alle dicht gedrängt

nebeneinander. Ob diese Steifheit auch den Exemplaren anderer Standorte zukommt, lässt sich an dem getrockneten Material nicht sicher erkennen. Gewiss sind aber die Wuchsverhältnisse nicht überall die gleichen; manche Pflanzen, z. B. von Schönberg und dem Goglauer Berge, haben etwas Lockeres und erinnern auch im getrockneten Zustande ganz an A. Trichomanes; und ebenso spreizen an den wenigen lebend beobachteten Pflanzen des Kiefernberges bei Hohenstein die Blätter leicht bogig auseinander, was wohl von den Beleuchtungsverhältnissen des Standortes — senkrechte Spalten eines nach Südwest schauenden Felsvorsprunges im lichten Kiefernwalde — abhängen mag.

Einer anderen habituellen Eigenthümlichkeit, der **Stellung der Segmente an der Rhachis**, hat zuerst Sadebeck (a. a. O. S. 80) Erwähnung gethan Während bei A. viride und A. Trichomanes „die einzelnen Fiederchen mit einander und mit der Längsrichtung der Spindel nahezu in einer Ebene liegen, finden wir bei A. adulterinum, dass die einzelnen Fiederchen mit ihren Spreiten fast rechtwinkelig gegen die Spindel gestellt sind, so dass dieselben nicht in einer, sondern in so vielen parallelen Ebenen liegen, als Fiederchen vorhanden sind. Hierzu kommt, dass während die einzelnen Fiederchen des viride und Trichomanes stets eine gerade Oberfläche bilden, die des adulterinum meist die Gestalt einer convex-concaven Linse annehmen, der Art, dass die Fruchthäufchen und Spaltöffnungen sich auf der unteren concaven Fläche befinden. Diese Unterscheidungsmerkmale gehen natürlich bei der getrockneten Pflanze fast vollständig verloren, sicherlich nur der Grund, dass sie bei den bis jetzt vorhandenen Beschreibungen, welche zumeist nur aus der Untersuchung der getrockneten Pflanze resultirten, unerwähnt blieben. Mir erschienen aber diese Merkmale nicht nur wesentlich, sondern charakteristisch; denn ich sehe in ihnen zum grössten Theile die Ursache des eigenthümlichen, von den beiden verwandten Arten verschiedenen Habitus, welcher wohl den Meisten, welche die Pflanze selbst gesammelt haben, aufgefallen sein wird.“ Dieselbe eigenthümliche Segmentstellung, verbunden mit der erwähnten Wölbung der Segmentflächen zeigen auch zahlreiche der von mir beobachteten Pflanzen von Zöblitz. Es kommt sogar vor, dass die Segmente theilweise nach rückwärts biegen; die Figuren 108 und 109 (S. 167) suchen dies so gut als möglich wiederzugeben. Verursacht wird diese Stellung durch eine entsprechende Drehung des kurzen Segmentstielchens, die mit oder kurz nach der Aufrollung des betreffenden Blatttheiles eintritt, während in dem noch eingerollten Theile des Blattes die Segmentflächen mit der Rhachisaxe in gleicher Ebene liegen. Auch die Wölbung des Segmentes pflegt dann kurze Zeit nach dem freien Vortreten desselben stattzufinden. Allein es ist zu beachten, dass die beiden angeführten Eigenthümlichkeiten zwar dem grössten Theile der von mir gesammelten Zöblitzer Exemplare zukamen, dass aber keineswegs alle Individuen und nicht immer sämmtliche Blätter eines Stockes dieselben zeigten. Ich fand Pflanzen, an denen einzelne Blätter Horizontalstellung und Wölbung der Segmente nur in der unteren Hälfte voll, in der oberen Hälfte wenig oder gar nicht zeigten, oder bei welchen sämmtliche Segmente nur eine schwache Drehung erfahren hatten oder völlig flach geblieben waren, ja selbst eine oberseits concave, also mit der fructificirenden Unterseite convexe Wölbung oder eine ∾förmige Krümmung ihrer Flächen erfahren hatten, oder bei denen sämmtliche Blätter habituell durchaus nicht von denen des A. Trichomanes oder A. viride verschieden waren. Aehnlich verhielten sich die am Hohensteiner Standorte lebend beobachteten Pflanzen. Auch

Woloszczak bemerkt von den ungarischen Pflanzen (a. a. O. S. 666): „auch wich das A. viride in der Stellung der Fiederchen zur Blattspreite von adulterinum gar nicht ab, selbst die Concavität der Fiederchen des A. adulterinum war sehr undeutlich ausgesprochen; dagegen waren die obersten Fiederchen des A. adulterinum, wenn die Spindelspitze verletzt war, sehr unregelmässig gelappt.“ Wie sich die Pflanzen anderer Fundorte verhalten, ist mir nicht bekannt. In kaltem Wasser langsam aufgeweichte trockene Blätter nehmen die Horizontalstellung der Segmentflächen wenigstens theilweise an. Andererseits ist dann noch zu bemerken, dass ich an trockenen, sonnigen Standorten auch kleine Exemplare des A. viride mit theilweise ähnlicher Segmentstellung, wie die oben von A. adulterinum erwähnte, beobachtet habe (S. 162), und dass auch A. Trichomanes bisweilen an einzelnen Blättern die Segmentstellung des A. adulterinum zeigt. Es ergiebt sich demnach aus Obigem, dass dem in Rede stehenden Merkmale eine allgemeine Gültigkeit nicht zugeschrieben werden kann, und dass es weiteren Untersuchungen an einer genügenden Zahl lebender Pflanzen und an den verschiedenen Fundstätten überlassen bleiben muss, ob die eigenthümliche Segmentstellung auch nur als Regel hinzustellen ist. Die auf S. 155 gegebene Diagnose war, wie oben bemerkt, bereits gedruckt, so dass dieselbe auf die vorstehend mitgetheilten Beobachtungen nicht mehr Rücksicht nehmen konnte.

Gegenüber der Mehrzahl der Exemplare des A. adulterinum, welche sich im allgemeinen Aussehen dem A. Trichomanes anschliessen, die man daher wohl als typisch betrachten kann, giebt es eine **dem A. viride habituell auffallend sich nähernde Form.** Dieselbe wird bereits von Milde (Bot. Zeit. 1868, S. 209) erwähnt, und zwar in einem Exemplar von Zöblitz, dessen Beschreibung in allen Punkten auch auf zwei Pflanzen passt, welche ich von dem gleichen Fundorte besitze (gesammelt von Prof. Haussknecht). Die Tracht ist besonders bei dem einen meiner Exemplare derjenigen des A. viride ähnlicher, als der des A. Trichomanes. Von den bis ca. 15 cm langen, relativ weichen Blättern zeigen die meisten die Rhachis nur in ihrer unteren Hälfte intensiv braun, zwei nur in den unteren beiden Fünfteln, eines nur im unteren Drittel; die obere Hälfte bis zu den oberen zwei Dritteln der Rhachis sind grün, an der Uebergangsstelle erlischt die braune Färbung des unteren Theiles ganz allmählich, am frühesten auf der Oberseite und hier derart, dass zuletzt nur die Furche braun bleibt, die beiden Ränder auf bisweilen langer Strecke bereits grün sind und schon dadurch auffallender hervortreten. Noch interessanter werden diese Ränder aber dadurch, dass sie nicht allein den anatomischen Bau der Rhachisränder des A. viride zeigen, sondern auch wie diese, nur nicht ganz so stark wulstig vortreten, während die Furche zwischen ihnen stellenweise wieder eine schwache kielartige Erhebung erkennen lässt (vgl. S. 160). Der Fibrovasalstrang lässt noch in der Mitte des Blattes deutlich seine hinteren wenn auch sehr kurzen Schenkel erkennen. In der Form der Segmente gleichen die betreffenden Exemplare gleichfalls dem A. viride mehr als den typischen Pflanzen. Von den Spreuschuppen ist etwa nur die Hälfte mit Scheinnerv versehen: von 19 ohne Wahl von einer einzigen Stelle gleichzeitig abgehobenen Spreuschuppen besassen 9 einen Scheinnerv, eine (oder wenn man will 2) die Spur eines solchen, die übrigen waren nervenlos. Die Sporen sind abortirt; die wenigen, einigermaassen entwickelten gleichen in der Ausbildung hoher, fein gezähnelter Exosporleisten denen des A. viride (Vgl. S. 182). Nach Abschluss dieses Manuscriptes erhielt ich von Dr. Wünsche ebenfalls bei Zöblitz gesammelte Pflanzen zur Ansicht, welche äusserlich genau denen meines Herbars gleichen und bezüglich

der rasch controlirten Spreuschuppen und abortirten Sporen ebenso volle Uebereinstimmung zeigen. — Von Pflanzen des Standortes bei Kraubath sagt Milde (Bot. Zeit. 1868, S. 883): „Die Pflanze glich im Allgemeinen den Pfaffendorfer Exemplaren (zeigte habituell die typische Annäherung an A. Trichomanes — Verf.); die Spreuschuppen zeigten jedoch allermeist keinen Scheinnerv, der Holzkörper des Gefässbündels war vierschenkelig (Milde berücksichtigt dabei nur den Blattstiel — Verf.). Nur zwei Stöcke näherten sich noch mehr dem A. viride, als dies A. adulterinum gewöhnlich thut und erinnerten lebhaft an einige Zöblitzer Exemplare."

Die beiden Fundorte, an welchen diese interessante Uebergangsform vorkommt, sind zugleich auch diejenigen, welche in Gesellschaft des A. adulterinum das A. viride besitzen. Milde zieht (a. a. O. S. 884) hieraus den Schluss: „Erscheint das A. viride in seiner Gesellschaft, wie in Sachsen und Steiermark, so zeigt das A. adulterinum zu diesem eine sehr auffallende Annäherung", und dies mag neben den anderen a. a. O. erwähnten Eigenschaften der Pflanze ein Hauptgrund gewesen sein, dass er zuletzt das A. adulterinum als eine Serpentinform des A. viride, die Aehnlichkeit mit A. Trichomanes als „eine rein äusserliche, zufällige" betrachtet. Ich möchte bezüglich der in Rede stehenden Uebergangsform hingegen die Vermuthung — aber auch nur eine Vermuthung — aussprechen, dass dieselbe möglicherweise ein Bastard zwischen A. viride und A. adulterinum, letzteres als selbständige Art betrachtet, ist. Gründe für diese Vermuthung sind: das Vorkommen nur an Fundorten, wo beide Arten gesellig wachsen, der eigenthümliche Habitus, das Verhalten der Spreuschuppen und Rhachis und das Abortiren der Sporen. Bestimmter wage ich mich nicht auszusprechen, bevor ich nicht die Form bei Zöblitz lebend sah und dieselbe lebend in allen in Frage kommenden Theilen untersuchen konnte.

Milde legt bei Besprechung der eben erwähnten Form wie bei anderer Gelegenheit ein gewisses Gewicht auf kleine höckerartige oder kurz und stumpf kegelförmige locale Verdickungen der verdickten Seitenwände der **Spreuschuppen,** von denen er aber bemerkt, dass sie oft nur an wenigen Zellen und sehr schwach ausgebildet sich vorfinden, so dass sie leicht übersehen werden. Letzterer Beschränkung ist mit Recht beizustimmen; sehr häufig fehlen die Verdickungen ganz und wie Sadebeck (a. a. O. S. 82) sehe auch ich in ihnen ein wenig wesentliches Merkmal. Indessen kann ich andererseits auch den von Sadebeck a. a. O. so besonders betonten Charakter ebenso wenig constant finden, dass bei A. viride die unverdickten Zellwände der Spreuschuppen stets eine deutliche gelbe Färbung zeigen, bei A. adulterinum und A. Trichomanes durchweg farblos sein sollen, so dass man dadurch allein schon die Spreuschuppen des A. viride von denen der beiden Verwandten unterscheiden könne. Ich finde sowohl bei A. viride ebenso häufig farblose, als bei A. Trichomanes und A. adulterinum auch gelbliche oder gelbe Flächenwände, abgesehen davon, dass Inhaltsreste der Zellen gleiche oder ähnliche Färbung hervorrufen. Desgleichen finde ich bei A. adulterinum auch die Stielbasis, wenn auch nur auf kurze Strecke mit Spreuschuppen besetzt, während solche nach Sadebeck (a. a. O. S. 83) nur am Rhizom vorkommen sollen.

Bezüglich der **Braunfärbung der Rhachis** stellt Milde (Bot. Zeit. 1868, S. 455) das allgemeine Gesetz auf: „Je länger die Spreite wird, desto mehr nimmt die grüne Färbung der Spindel ab; je kürzer die Spreite ist, desto weiter geht die grüne Färbung an der Spindel hinab." So ganz gesetzmässig zeigt sich die

verhältnissmässige Länge des grün gefärbten Theiles der Rhachis doch wohl nicht. Ohne auf vergleichende Messungen einzugehen, will ich nur bemerken, dass an gleich langen, vollständig ausgebildeten Blättern eines und desselben Rhizomes der grüne Endtheil der Rhachis in der Länge ziemlich variiren kann. Täuschungen können leicht dadurch hervorgerufen werden, dass man Blätter untersucht, die zwar schon völlig aufgerollt sind, deren Spitze aber noch nicht in den definitiven Dauerzustand eingetreten ist. Solche Blätter zeigen allerdings einen längeren oberen grünen Rhachistheil, da die Braunfärbung der Rhachis der Aufrollung des Blattes in einem gewissen aber nicht gesetzmässig zu bestimmenden Zeitmaasse nachfolgt (vgl. unten). Nebenbei mag hier bemerkt sein, dass wie schon Sadebeck betont (Verhandl. d. botan. Ver. f. d. Prov. Brandenbg. XV. 117), auch bei A. Trichomanes der obere Theil der Rhachis der noch in Entwickelung begriffenen Blätter grün ist und die durchgängige Braunfärbung erst nach vollständiger Aufrollung des Blattes eintritt, so dass eine Verwechselung solcher Exemplare mit denen des A. adulterinum möglich wäre (vgl. oben S. 172), wenn nicht die häutigen Längsflügel der Rhachis das A. Trichomanes leicht erkennen liessen. Hieran knüpft dann Sadebeck (a. a. O.) die Bemerkung, das auch das A. viride eine hiermit in Einklang zu bringende Entgrünungs-Erscheinung zeige, „bei welchem die Wedelspindel in der Jugend ganz und gar grün gefärbt ist. Erst später färbt sich der untere Theil der Spindel, der Petiolus, dunkelbraun." Das ist vollkommen richtig. Dann aber heisst es weiter: „die Spindel des A. adulterinum jedoch verändert, soweit wenigstens meine Beobachtungen reichen, eigenthümlicherweise während der Entwickelung des Wedels die Farbe an keinem seiner Theile und ist stets nur an ihrem oberen Theile grün. Auch ganz junge Wedel der Keimpflanze, oft schon der drittälteste, zeigten bereits an dem unteren Theile der Spindel eine braune Färbung." Dieser allerdings verclausulirten Angabe gegenüber kann ich nach sorgfältiger Beobachtung der in Entwickelung begriffenen Exemplare am Hohensteiner wie am Zöblitzer Standorte bemerken, dass die jungen, noch zwischen den Spreuschuppen verborgenen oder eben vorschauenden, mit der Spreite und einem Theile des Blattstieles noch vollständig eingerollten Blätter auch eine bis zur Insertion hinab vollkommen grüne Rhachis nebst Blattstiel besitzen. Erst bei Blättern von ca. $1^1/_2$ cm Länge, aber mit noch völlig eingerollter Spreite, zeigt das untere Drittel oder die basale Hälfte eine hell-gelbbraune Färbung und diese schreitet mit dem weiteren Wachsthum des Blattes, in den älteren Theilen gleichzeitig an Intensität zunehmend, höher hinauf derart vor, dass sie erst mit beginnender Aufrollung der Spreite oder selbst wenn letztere bereits in der Länge bis zu 1 cm aufgerollt ist, die Spreitenbasis erreicht, dass bei fast vollständig aufgerollter Spreite meist nicht mehr oder selten viel mehr als die untere Hälfte der Rhachis gebräunt ist, bisweilen sogar nur das untere Viertel der letzteren Bräunung zeigt. Erst nach völliger Aufrollung dehnt sich dann wohl die Braunfärbung bis zum äussersten erreichbaren Punkte aus. Es ist kaum daran zu zweifeln, dass die Pflanze sich auch an ihren übrigen Standorten so verhält. Was wir von dem Eintritt der Membranfärbungen bei anderen Pflanzen (Früchte, Samen, Kork etc.) wissen, steht gleichfalls mit obiger Erscheinung im Einklange.

Die **Färbung des meist kurzen Segmentstieles** ist in der Regel eine grüne, doch zeigen üppige Pflanzen von Steinkunzendorf in Schlesien in der unteren Hälfte ihrer Blätter fast regelmässig die Stielbasis (besonders die Unter-

seite derselben), nicht selten die basale Hälfte des Stielchens, bisweilen sogar fast das ganze Stielchen in derselben braunen Färbung wie die Rhachis. Diese Stielchen erreichen dabei die für A. adulterinum ungewöhnliche Länge von 1 bis fast $1^1/_2$ mm.

Die Färbungsverhältnisse des Blattstieles und der Rhachis geben Gelegenheit, auf einen weiteren Punkt der Sadebeck'schen Abhandlung, die **Färbung des Grundparenchyms** dieser Organe betreffend, einzugehen, den ich in der a. a. O. S. 84—85 angegebenen Allgemeinheit nicht zu bestätigen vermag. Es heisst dort, dass bei A. viride die Zellen „oft locker an einander gereiht sind, so dass sie im Querschnitte mehr oder weniger rundlich erscheinen und nur seltener eine eckige Gestalt annehmen. Die Zellwände selbst sind nur von geringer hellbläulicher Färbung, seltener ganz farblos. Bei A. Trichomanes sind dieselben Zellen dichter an einander gedrängt und erscheinen daher im Querschnitte oft fünf- bis sechsseitig; die Zellwände endlich sind viel bestimmter gefärbt als bei viride, sie zeigen eine sehr deutliche und intensiv gelbbraune Färbung Diese also sehr verschiedenen Zellenlagen des A. viride und A. Trichomanes finden wir nun gewissermaassen bei A. adulterinum vereinigt. Bei diesem sind die eben besprochenen Zellen des Blattstieles und der Spindel bis etwa zum fünften Fiederchen (von unten) fast genau so gestaltet wie die des A. Trichomanes, während die Zellen oberhalb des fünften Fiederchens mehr oder weniger denen des A. viride gleichen. Die Zellwände, welche noch bei den zwischen dem zweiten und dritten Fiederchen gelegenen Zellen eine deutlich gelbbraune Färbung zeigten, werden zwischen dem vierten und fünften Fiederchen entschieden farblos“ u. s. w. Ueber das Vorkommen von Chlorophyll im Grundgewebe sagt Sadebeck weiter, er habe „dasselbe nur im obersten grünen Theile der Spindel beobachtet, in dem unteren Theile derselben es dagegen meist vergeblich gesucht“ (also doch wohl mitunter gefunden!). Pflanzen vom Goglauer Berge, also demselben Fundorte, der die Sadebeck zur Untersuchung dienenden Exemplare lieferte, zeigten mir zwar im Basaltheile des Blattstieles alle Paremchymzellwände gelbbraun; aber schon unterhalb der Spreite waren nur die unmittelbar an den Fibrovasalstrang und an die subepidermalen dickwandigen, sclerotischen Zellen grenzenden Zellen des Grundparenchyms noch im Besitze gelbbrauner Wände, dazwischen lag eine breite Zone farblosen oder nur hie und da eine Spur von Gelbfärbung zeigenden Parenchyms. Zwischen dem zweiten und dritten Segmentpaare war schon der grösste Theil des Parenchyms ganz oder fast farblos, während Epidermis wie subepidermales sclerotisches Gewebe noch intensive Braunfärbung besassen, und in dieser Höhe liessen sich auch schon geringe Mengen von Chlorophyll constatiren. Lebend untersuchte, vollkommen ausgebildete Blätter von Zöblitzer Pflanzen zeigten dicht unterhalb der Spreite alle Zellwände in weiter Umgebung des Gefässbündels farblos, nur die dem subepidermalen dickwandigen Gewebe angrenzenden Zellen (2—3 Lagen) gelbbraun, hie und da im inneren farblosen Theile eine Zelle oder ein Stückchen Zellwand gelbbraun gefärbt. Chlorophyll von blasser Färbung war hier spärlich, aber entschieden vorhanden. Ein anderes Zöblitzer lebendes Exemplar besass in völlig entwickelten (vorjährigen, aber noch bis zur Spitze gesunden) Blättern schon kurze Strecke oberhalb der Insertion (in einer Höhe, in welcher die Vereinigung der beiden Holzkörper des Gefässbündels noch nicht erfolgt war) ein völlig farbloses, dünnwandiges Grundgewebe, in halber Höhe des Blattstieles bereits (und in manchen Zellen reichlich) Chlorophyll, das zwischen dem zweiten und

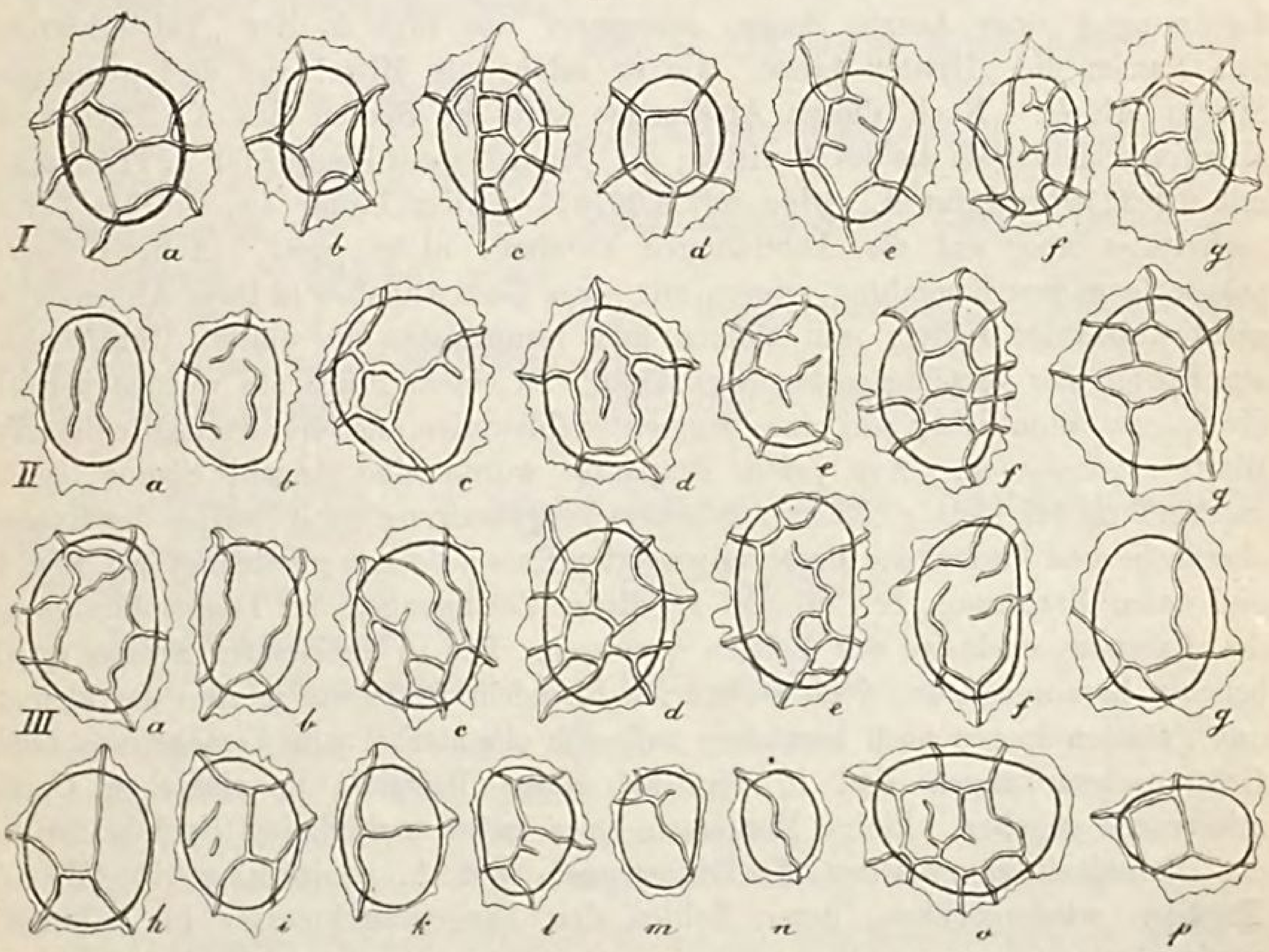
dritten Segmentpaare reich vorhanden war und zwischen dem vierten und fünften Paare die Zellen stark erfüllte, in einer Höhe, welche noch intensiv braune Rhachis zeigte. Die Inconstanz der Braunfärbung der Parenchymwände gab sich auch hier noch weiter darin zu erkennen, dass in verschiedenen Höhen einzelne Zellen mit gelblichen bis deutlich braunen Wänden im sonst farblosen Binnengewebe auftraten. In der Form der Parenchymzellen konnte ich die von Sadebeck angedeuteten Unterschiede zwischen den in Rede stehenden Arten nicht herausfinden. Die Stärke der unter der Epidermis gelegenen Schicht sclerotischer Zellen und die Membrandicke derselben scheint mir ebenso wenig constant, als dass man von ihr charakteristische Artmerkmale entlehnen könnte. Nach dem Gesagten wird man wohl schon jetzt die von Sadebeck von Blattstiel und Rhachis des A. adulterinum angegebenen anatomischen Charaktere des Grundparenchyms als individuell und somit als zur Artenunterscheidung nicht verwerthbar bezeichnen können. Wodurch die hervorgehobenen Schwankungen bedingt werden, ist zur Zeit unbekannt und dürfte es vielleicht auch bleiben.

Was den **Verlauf und die Querschnittsform des Fibrovasalstranges** in Blattstiel und Rhachis betrifft, so scheinen die auf diese Verhältnisse basirten Unterscheidungsmerkmale nach den von mir untersuchten Exemplaren im Allgemeinen gelten zu können, wenn es auch oft dem subjectiven Ermessen anheimgestellt bleibt, von wo ab man in der Uebergangsregion die dreischenkelige Querschnittsform des Stranges beginnen lassen will. Die beiden rückensichtigen „Schenkel" sind bisweilen schon unter der angenommenen Grenze so kurz, dass man kaum noch von „Schenkeln" reden kann. Weitere Untersuchung umfangreichen und womöglich lebenden Materiales verschiedener Fundorte und Alterszustände muss hier später entscheiden. Solche Untersuchungen werden dann wohl auch mehr Aufklärung über ein von Sadebeck betontes „Charakteristicum, welches durch den ganzen Blattstiel und den unteren Theil der Spindel hindurch bis zu dieser Stelle" (zwischen dem 4. und 5. Fiederchen) auftritt, bringen. Sadebeck beschreibt (a. a. O. S. 85) einen „nur eine Zellenlage breiten, im Querschnitte als Kranz erscheinenden Cylinder, welcher dass Gefässbündel rings umgiebt"; seine Zellen „sind verdickt, haben in Folge davon auch sehr dunkelbraun, fast schwarz erscheinende Zellwände und zeigen im Querschnitte die Gestalt eines mehr oder weniger regelmässigen Rechteckes." Diese Zellen sollen ferner ihre „eigenthümliche Beschaffenheit oberhalb des fünften Fiederchens einbüssen", dieselbe aber „merkwürdiger Weise im obersten grünen Theile der Spindel wieder erhalten". Von einer solchen auffälligen Strangscheide konnte ich an Schweidnitzer, also auch vom Sadebeck'schen Fundorte stammenden Pflanzen nichts entdecken. An Zöblitzer Exemplaren war stellenweise etwas Derartiges vorhanden: Querschnitte aus verschiedenen Höhen eines und desselben Blattstieles sammt zugehöriger Spindel zeigten an einzelnen Stellen eine Scheide, deren ziemlich rechteckige, tangential gestreckte Zellen durch bedeutend geringere Grösse von den Zellen des benachbarten Grundgewebes verschieden waren, doch weder bedeutende Wandverdickung noch auffallende Färbung erkennen liessen, nur hie und da schwach gelbbraune Wände zeigten. Diese Strangscheide war ausserdem unregelmässig durch auffallende Vergrösserung einzelner ohne Ordnung auftretender Zellen; sie zeigte an anderen Stellen (d. h. in anderen Querschnitten) grössere oder geringere Unterbrechungen durch ebenso vergrösserte, von den benachbarten Parenchymzellen durchaus nicht verschiedene Zellen, wurde wieder in anderen Querschnitten ganz undeutlich und

war in anderen gar nicht zu finden, d. h. die dem Fibrovasalstrange unmittelbar angrenzenden Zellen waren solche des gewöhnlichen Grundparenchyms.

Was die **Nervatur** anlangt, so sollen nach Milde (Bot. Zeit. 1868, S. 207) und Sadebeck (a. a. O. S. 91) die Secundärnerven des A. adulterinum wie bei A. Trichomanes unverdickt enden, während sie sich bei A. viride gewöhnlich verdicken (vgl. S. 161). Ich finde sowohl an lebenden Zöblitzer Pflanzen als am getrockneten Material verschiedener Fundorte, dass auch bei A. adulterinum die Nervenenden nicht selten (oft die Mehrzahl eines Segmentes oder bisweilen zahlreicher Segmente eines Blattes) schwach anschwellen und manchmal nicht schwächer als bei A. viride. Auch bei A. Trichomanes sind zuweilen angeschwollene Nervenenden zu beobachten. Uebrigens giebt auch Milde von A. viride (Fil. Eur. 61) nur an: „Nervi plerumque sensim apice clavato-incrassati" und von A. Trichomanes (l. c. 65): „Nervi laminae apice plerumque non clavati."

Fig. 111.



Sporen von Asplenium viride Huds. (I, a—g), A. adulterinum Milde (II, a—g) und A. Trichomanes L. (III, a—p), sämmtlich in 368facher Vergrösserung mit Hülfe des Prismas nach Präparaten meiner Sammlung gezeichnet. Die stärkere schwarze Linie giebt den Umriss der Spore im optischen Längsschnitte, die zarte einfache Linie den Verlauf der im optischen Längsschnitte sichtbaren Exosporleisten, deren Verlauf über die Oberfläche durch die Doppellinien angegeben wurde. — I a, b, f von Möbis bei Jena; c, d, e, g von Rübeland im Harz; — II a, b, c, d von Steinkunzendorf und f von Schweidnitz in Schlesien; e von Schönberg in Mähren; g von Bernstein in West-Ungarn. — III a, b, c von dem Herkulesbade bei Mehadia in Ungarn; d, g von Löwenberg in Schlesien; e, f von Roche im Canton Waadt; h—n von Charlottenbrunn in Schlesien; o, p von Pola in Istrien. Weiteres im Texte, S. 180.

In auffallendem Widerspruche mit meinen Untersuchungen stehen endlich die Angaben über das **Verhältniss der Sporen des A. adulterinum zu denen des A. Trichomanes und A. viride.** Bei Milde finde ich keine darauf bezügliche Notiz; Sadebeck sagt (a. a. O. 89) unter Hinweis auf Heufler, er könne „nur die Beobachtungen dieses Forschers bestätigen. Die Sporen des A. Trichomanes sind durchgängig nur halb so gross als die des viride und adulterinum, während die der beiden letzteren an Grösse kaum verschieden sind.“ Dem entsprechend werden die Sporen der drei Arten auch von ihm abgebildet. Heufler's „Beobachtungen“ beschränken sich auf die für sein A. viride fallax gegebene Notiz: „Hingegen ist die Grösse und Oberfläche der Sporen, worin lauter höchst auszeichnende Eigenschaften des grünen Milzfarns im Vergleiche mit dem rothen bestehen, genau wie bei dem grünen“ (Aspl. spec. Eur. 261). Wie die Sporen beschaffen sind, erfahren wir nicht, da Heufler eine Beschreibung dieser Organe auch bei anderen Arten weder in seinen Diagnosen noch in den speciellen Bemerkungen giebt. Dagegen stellt er auf seiner Tafel III die wenig genauen Zeichnungen einer Anzahl Sporen zusammen und fügt in der „Tafelerklärung“ den Namen die „Breite“ hinzu, wie er solche als Mittel aus drei gemessenen Sporen erhielt. Nach diesen Abildungen sind die Sporen des A. Trichomanes allerdings kleiner als die des A. viride; die „Breite“ giebt Heufler für A. Trichomanes mit 0,002270 und für A. viride mit 0,007675 pariser Linien an, welches Zahlenverhältniss aber auf die Abbildungen durchaus nicht passt. Aeltere Sporenpräparate meiner Sammlung zeigten mir, dass diese Angaben in ihrer Allgemeinheit nicht unbedingt richtig sein können und veranlassten die weitere Untersuchung von Sporen der verschiedensten Localitäten. Zu einem Präparate wurden jedesmal die Sporen sämmtlicher Sori eines Segmentes (bisweilen mehrerer Segmente desselben Blattes) genommen. Aus jedem Präparate wurde eine Anzahl Sporen, selbstverständlich bei stets gleicher (368facher) Vergrösserung nach Umriss der Exosporoberfläche und Verlauf der dieser aufgesetzten Exosporleisten gezeichnet (vgl. Fig. 111 und deren Erklärung, S. 179) und an diesen Zeichnungen der Längendurchmesser des Exospors exclusive der Leisten gemessen. Die zu messenden Sporen wurden beliebig herausgegriffen, doch suchte ich in jedem Präparate je eine der kleinsten und grössten Sporen noch besonders auf. Für die hierbei zum Vorschein tretenden Grössenschwankungen sind in Fig. 111 einige Beispiele in einfachen Umrisszeichnungen gegeben. Einige Messungen seien unter vorzüglicher Berücksichtigung des Verhältnisses zwischen A. Trichomanes und A. adulterinum in folgenden Tabellen wiedergegeben, deren Zahlen den Längendurchmesser in Millimetern ausdrücken.

I. Asplenium viride.

1. Von Rübeland im Harze, sechs Sporen zu mm	0,034—0,032—0,029—0,027—0,032—0,035.
2. Von Möbis bei Jena, sechs Sporen zu mm	0,031—0,032—0,035—0,031—0,035—0,028.

II. Asplenium adulterinum.

1. Von Steinkunzendorf in Schlesien, neun Sporen zu mm	0,038—0,035—0,031—0,035—0,035—0,036—0,036—0,039—0,036.

2. Von Zöblitz im Erzgebirge, sieben Sporen zu mm	0,034—0,039—0,036—0,039—0,044 - 0,042—0,029.
3. Vom Goglauer Berge bei Schweidnitz, drei Sporen zu mm . . .	0,041—0,035—0,039.
4. Von Bernstein in West-Ungarn, vier Sporen zu mm	0,035—0,042—0,035—0,039.
5. Von Schönberg in Mähren, vier Sporen zu mm	0,039—0,038—0,039—0,031.

III. Asplenium Trichomanes.

1. Von dem Herkulesbade bei Mehadia in Ungarn, sechs Sporen zu mm	0,042—0,038—0,034—0,039—0,035—0,031.
2. Von Löwenberg in Schlesien, sechs Sporen zu mm	0,038—0,036—0,029—0,032—0,031—0,038.
3. Von Pola in Istrien, sechs Sporen zu mm	0,035—0,041—0,042—0,036—0,038—0,029.
4. Von Roche im Canton Waadt, sechs Sporen zu mm	0,032—0,039—0,034—0,041—0,035—0,043.
5. Von Grimma in Sachsen, sechs Sporen zu mm	0,034—0,035—0,032—0,027—0,035—0,038.
6. Von Charlottenbrunn in Schlesien, sechs Sporen zu mm	0,023—0,027—0,029—0,031—0,034—0,036.

Es schwanken somit in beliebig herausgegriffenen Präparaten die Sporengrössen (Längen) des

A. viride zwischen	0,027—0,035 mm
A. adulterinum zwischen . .	0,029—0,044 mm
A. Trichomanes zwischen . .	0,023—0,043 mm

Die Mittelgrössen aus obigen Tabellen aber sind bei

A. viride aus 12 Messungen annähernd	0,032 mm
A. adulterinum aus 27 Messungen annähernd . .	0,037 mm
A. Trichomanes aus 36 Messungen annähernd . .	0,032 mm

A. Trichomanes übertrifft also in der Sporengrösse hie und da selbst das A. viride und seine kleinsten gemessenen Sporen sind nur um 0,006 mm kleiner als die des A. adulterinum und nur um 0,004 mm kleiner als diejenigen des A. viride. In den Verhältnissen der grössten gemessenen Sporen stehen sich A. Trichomanes und A. viride fast gleich, und von „durchgängig nur halb so grossen Sporen" des A. Trichomanes gegenüber dem A. viride kann nicht die Rede sein. Individuen oder Formen des A. Trichomanes mit einer auffallenden Anzahl kleinerer Sporen, wie die von Charlottenbrunn in Schlesien, kommen vor und dürften zufällig den Angaben Heufler's und Sadebeck's zu Grunde gelegen haben; immerhin stehen sie in keinem den Ausschlag für Feststellung eines Artmerkmales gebenden Verhältnisse zu den übrigen. In unserer Zeit, in welcher alle Beweise nur zu häufig in den Zahlen des Statistikers zu gipfeln pflegen,

dürften auch bei manchen „Floristen“ die gegebenen und leicht zu controllirenden Zahlen mehr Vertrauen erwecken als die einfache Versicherung. Ist ihnen auch kein absoluter Beweis für das wirkliche Grössenverhältniss der Sporen der drei Arten zuzuerkennen, so dürften sie doch annähernd das Richtige treffen und durch zahlreichere Messungen nur in ähnlichem Sinne modificirt werden.

Bei Vergleichung der Sporen des A. adulterinum mit denen des A. Trichomanes finde ich auch in anderen Charakteren keine wesentlichen Unterschiede zwischen diesen beiden Arten, dagegen solche gegenüber dem A. viride. Bei letzterer Art besitzen die dunkler braunen, vielleicht am treffendsten als rauchbraun zu bezeichnenden Sporen durchschnittlich auffällig höhere Exosporleisten mit sehr fein und unregelmässig gezähneltem Rande und die durch sie gebildeten Netzmaschen treten dunkler und gröber und trotz aller Unregelmässigkeit doch im Allgemeinen regelmässiger als bei A. Trichomanes und A. adulterinum hervor. Die Sporen der letzteren Arten sind heller braun, ohne den auffallenden Stich ins Rauchbraune; ihre Exosporleisten sind durchschnittlich niedriger, meist ganzrandig oder seltener wenig auffallend gezähnelt, die durch sie gebildeten meist viel unregelmässigeren Netzmaschen sind daher heller und zarter umsäumt und häufiger treten die Exosporleisten vereinzelt und ohne netzigen Zusammenhang mit anderen auf. Auch hierin stehe ich also mit Sadebeck im Widerspruch, denn dieser Autor sagt (a. a. O. S. 89), er könne zwischen den Sporen des A. viride und A. adulterinum „auch bei tausendfacher Vergrösserung keinen constanten wesentlichen Unterschied finden“, obgleich er hinzusetzt: „nur schienen mir die Sporen des A. viride oft dunkler gefärbt und die dornartigen Fortsätze der inneren Sporenwand stärker als bei A. adulterinum“. Was Sadebeck unter den „dornartigen Fortsätzen der inneren Sporenwand“ versteht, bleibt unsicher; möglicherweise liess er sich durch die bei annähernder oder vollständiger Einstellung auf den optischen Durchschnitt ihre Schneide zeigenden und daher als radial verlaufende, dunkele Linien erscheinenden Exosporleisten täuschen.

Bevor ich die **Ergebnisse** meiner bis jetzt gemachten Beobachtungen zusammenfasse, bemerke ich nochmals ausdrücklich (S. 170), dass ich einerseits weit davon entfernt bin, mit ihnen die Sache als abgeschlossen zu betrachten — dazu ist die Zahl der Beobachtungen eine zu kleine —, dass ich andererseits nur von der eingehenden Untersuchung der lebenden Pflanzen von und an den verschiedensten Standorten, in verschiedenen Entwickelungsperioden und unter steter Berücksichtigung der etwa neben ihnen vorkommenden Verwandten und etwaiger Zwischenformen, wie die auf S. 174 erwähnten muthmaasslichen Bastarde, ferner von Durchführung von Cultur- (Aussaat-) Versuchen und etwa künstlicher Bastardirung einen genügenden Aufschluss über die morphologischen Verhältnisse des A. adulterinum zu den anderen beiden Arten erwarte. Es ist das allerdings eine Untersuchung, die nicht unbedeutende Opfer an Geld und Zeit erfordert, die aber entschieden höheren Werth haben dürfte, als das von unseren „Floristen“ meist allein geübte, weil allerdings bequemere und weniger geistanstrengende „Bestimmen“ und „Heumachen“. Es wäre erfreulich, wenn diese Notizen die Veranlassung zu weiterer Forschung würden; ich selbst hoffe, meine durch Ungunst der Verhältnisse beschränkten Untersuchungen in den nächsten Jahren in grösserem Umfange veröffentlichen zu können. Einstweilen habe auch ich keinen wichtigen Grund, dem A. adulterinum den Anspruch auf das Recht einer „Art“ zu verkümmern, einer Art, die indessen in eigenthümlichster

Weise zwischen ihre nächsten Verwandten tritt, aber doch auch nicht auffallender, als wir es von vielen anderen Farnen kennen. Von den im Vorstehenden besprochenen, angeblich unterscheidenden Charakteren muss aber eine Anzahl als vorläufig zweifelhaft oder entschieden nicht mit thatsächlichen Verhältnissen übereinstimmend ausgeschlossen werden und es bleiben daher (von solchen auf S. 174 erwähnten Zwischenformen abgesehen) als wichtigste sichere Artenmerkmale nur die zur Bequemlichkeit des Lesers in der folgenden Tabelle noch einmal zusammengestellten übrig.

A. **viride** Huds.	A. **adulterinum** Milde.	A. **Trichomanes** (L.) H.
Spreuschuppen meist ohne Scheinnerv.	Spreuschuppen meist mit Scheinnerv.	Spreuschuppen meist mit Scheinnerv.
Blattstiel nur im unteren Theile, selten bis zur Spreite hinauf, sehr selten auch noch ein kurzes Stück der Rhachis braun, meist der obere Theil	Blattstiel und der grösste untere Theil der Rhachis roth- bis purpurnbraun,	Blattstiel und
wie die gesammte Rhachis grün,	nur der oberste Theil der Rhachis (selten bis zur Hälfte abwärts) grün,	die gesammte Rhachis bis zur Spitze roth- oder purpurnbraun,
beide Theile weich,	die braunen Theile spröde und nur der oberste grüne Theil der Rhachis weich,	elastisch,
ungeflügelt, aber der obere Theil des Stieles und die ganze Rhachis oberseits mit ziemlich tiefer, einfacher oder in der Mitte längsgekielter Furche und mit wulstig vorspringenden Rändern.	beide ungeflügelt und (der Blattstiel wenigstens im oberen Theile) oberseits mit einer relativ flachen Rinne mit ziemlich niedrigen, schwach zusammenneigenden, stumpfen, nicht wulstig vorspringenden Rändern.	und beide Theile an den Längskanten der flachen oder schwach gewölbten Oberseite mit einem schmalen, häutigen, durchscheinenden, zerbrechlichen, hellbraunen Flügelsaume, daher nur scheinbar rinnig.
Holzkörper des Gefässbündels im Blattstiele und im grössten Theile der Rhachis im Querschnitte deutlich vierschenkelig, nur im obersten Theile der Rhachis mit dreischenkeligem Querschnitte.	Holzkörper des Gefässbündels im Blattstiele und im untersten Theile der Rhachis mit vierschenkeligem, im grössten oberen Theile der Rhachis mit dreischenkeligem Querschnitte.	Holzkörper des Gefässbündels nur im Grunde des Blattstieles vierschenkelig, durch den grössten Theil des Stieles und die gesammte Rhachis im Querschnitte dreischenkelig.

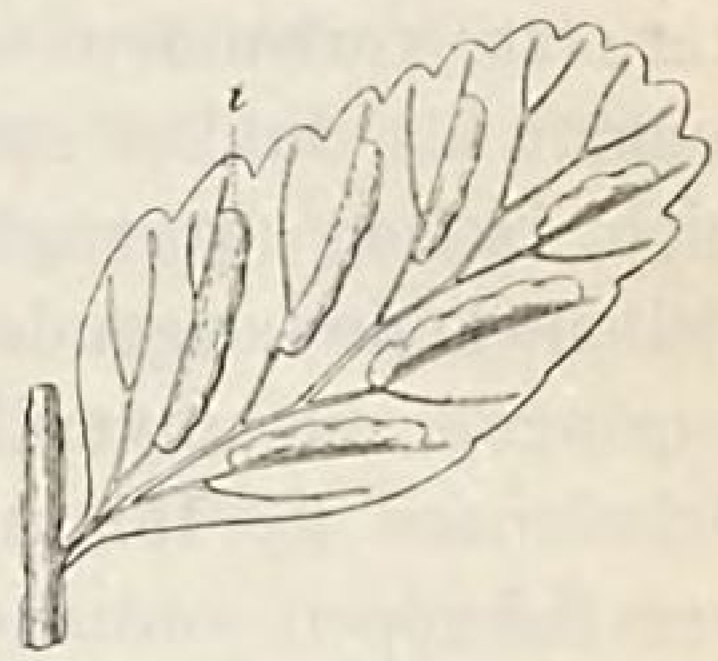
A. viride Huds.	A. adulterinum Milde.	A. Trichomanes (L.) H.
Segmente der nur ausnahmsweise an geschützten Orten überwinternden Blätter an der Rhachis bleibend und mit letzterer zu Grunde gehend.	Segmente der überwinternden Blätter von der Rhachis abgliedernd.	Segmente der überwinternden Blätter von der Rhachis abgliedernd.
Sori der Mittelrippe der Segmente genähert, vom Rande meist weit entfernt, daher in der Mitte der Segmente gehäuft.	Sori meist der Mittelrippe genähert und in der Mitte der Segmente gehäuft, seltener bis gegen den Rand ausgedehnt.	Sori meist bis gegen den Rand der Segmente ausgedehnt.
Sporen dunkelbraun (rauchbraun), mit hohen, am Rande fein und unregelmässig gezähnelten Exosporleisten, die durch letztere gebildeten, verhältnissmässig regelmässigen Netzmaschen dunkler und gröber hervortretend.	Sporen heller braun (nicht rauchbraun), ihre Exosporleisten durchschnittlich niedriger, zarter, am Rande nicht oder nur seltener und schwach gezähnelt, die durch sie gebildeten Netzmaschen sehr unregelmässig und oft die Leisten ganz isolirt.	Sporen im Wesentlichen wie bei A. adulterinum.

19. A. **Trichomanes** (L. Spec. Plant. 1080 et edit. II. 1540, partim) Huds. Fl. angl. edit. I (1762) pag. 385.

Rhizom kriechend, vielköpfig, reich bewurzelt, dicht büschelig bis rasig beblättert und an den jüngeren Theilen mit schwärzlichen, lanzettlichen bis lineal-lanzettlichen, meist mit Scheinnerv versehenen Spreuschuppen reich besetzt. Blätter gut überwinternd, derb, sattgrün bis dunkelgrün, bis 32 cm lang, schmal lineal-lanzettlich bis linealisch, einfach fiederschnittig, die untersten Segmente in der Regel allmählich verkleinert; Blattstiel und die gesammte Rhachis glänzend und dunkel roth- bis purpurn- oder schwarzbraun, elastisch und meist federförmig gebogen, oberseits flach oder schwach gewölbt, aber beiderseits von einem schmalen, häutigen, hellbraunen (in der Jugend grünen oder grünlichen), durchscheinenden, zerbrechlichen Flügelsaume eingefasst, daher nur scheinbar rinnig, in der Jugend mit kurzen, weisslichen, angedrückten Gliederhärchen zerstreut besetzt, im Alter meist kahl; Holzkörper des Gefässbündels nur im

untersten Theile des Blattstieles im Querschnitte vierschenkelig, in der grössten Ausdehnung des Stieles und durch die gesammte Rhachis dreischenkelig; Segmente im Alter unter Zurücklassung brauner zahnartiger Vorsprünge oder kurzer Stielchen von der Rhachis abgliedernd, meist mit letzterer und unter sich in einer Ebene liegend, kurz bis sehr kurz gestielt, aus ganzrandiger, ungleichhälftig-gestutzter Basis rundlich bis eiförmig oder länglich, am Rande meist etwas umgebogen bis umgerollt, gekerbt oder seltener lappig-gekerbt bis fiederspaltig, oberseits kahl, unterseits mit sehr kurzen, weisslichen, angedrückten Gliederhärchen zerstreut besetzt; Nervatio Eupteridis, die meist gegabelten Secundärnerven mit unverdicktem oder selten schwach angeschwollenem Ende in die Kerbzähne auslaufend, doch den Rand nicht erreichend. Sori länglich, sich meist bis in die Nähe des Randes ausdehnend, mit gleich gestaltetem, ganzrandigem oder unregelmässig und flach geschweift-gekerbtem, selten gezähneltem Schleier (Fig. 112).

Fig. 112.



Asplen. Trichomanes (L.) Huds. Blattsegment einer kleinblätterigen Form; Vergr. $\frac{5}{1}$. i Schleier.

Synonyme: A. Trichomanes (L. l. c., part.) Huds. l. c. — Sw. Syn. Filic. 80. — Willd. Spec. Plant. V. 331. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 69. — Koch, Synops. Fl. germ. edit. II. 982. — Metten. Fil. Hort. Lips. 72; Asplen. l. c. 138. — Heufler, Asplenii Spec. Europ. l. c. 268. — Hook. Spec. Filic. III. 136. — Hook. et Baker, Syn. Filic. 196. — Milde, in Nova Acta XXVI, 2, pag. 575; Botan. Zeitung 1866, S. 398; Sporenpflanzen 38; Fil. Eur. 63. — Moore, Nature printed british Ferns II. 102. — Lowe, Native Ferns II. 199.

Asplenium trichomanoides Cavan. Demonstr. 257 (sec. Metten. l. c.). — Weber und Mohr, Deutschl. krypt. Gew. 40.

Asplenium Adiantum nigrum Lumnitzer, Flora Poson. 1020 (non L.), sec. Sadl. de Filicib. veris Hung. 25.

Asplenium melanocaulon Willd. Spec. Plant. V. 332.

Asplenium microphyllum Tineo, in Guss. Florae Siculae Prodr. II, 2, p. 884. — Todaro, Syn. Plant. Acotyl. vascular. Sicil. 19.

Asplenium Harovii Godron, Bot. Zeit. 1843, S. 551.

Asplenium saxatile Salisb. Prodr. 403 (sec. Moore, l. c.).

Asplenium heterochroum Kze. in Linnaea IX. 67.

Asplenium anceps Soland. mscpt. — Lowe, Novit. Fl. Mader. 8.

Asplenium densum Brack. Fil. U. S. Explor. Expedit. 151, tab. 20, fig. 3.

Asplenium Pechuëlii O. Kuntze, in „Flora" 1880, S. 303 (t. specim. origin.; cf. pag. 191).

Trichomanes crenata Gilibert, Exerc. Phytol. II. 556 (sec. Moore, l. c.).

Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. Taf. 74. — Flora danica tab. 119. — Svensk Bot. tab. 131. — Engl. Bot. tab. 576. – Hook. British Ferns tab. 29. — Moore et Lindley, British Ferns tab. 39. — Moore, Nature printed british Ferns II. tab. 75, 76. — Lowe, Native Ferns II. tab. 46 et Fig. 548—574.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Europ. no. 25 und 90. — Erbario critt. ital. no. 154 (A. microphyllum) et 703.

Rhizom bis 3 cm und darüber lang, $1^1/_2$—2 mm dick, kriechend bis aufsteigend, verzweigt, die Aeste später sich trennend aber verfilzte, grosse, dicht und reich büschelig oder rasig beblätterte, reich bewurzelte Stöcke bildend, die dunkelbraune Oberfläche der jüngeren Rhizomtheile von Spreuschuppen dicht bedeckt. Spreuschuppen schwärzlich, bis 4 mm lang und $^3/_4$ mm breit, lanzettlich bis lineallanzettlich, lang haarartig zugespitzt und mit kugliger Zelle endigend, am Rande häufig mit einzelnen meist zurückgebrochenen, der Haarspitze ähnlichen Wimpern oder einzelnen ähnlich gebauten Lappen, die jedoch wie die Schuppenspitze nur an jüngeren Schuppen unverletzt vorhanden sind; die verdickten Seitenwände der Zellen lebhaft bis dunkel rothbraun, gelblich- oder schwärzlich-braun und nicht selten (vorzüglich in der oberen, häufig stärker verdickte Seitenwände zeigenden Schuppenhälfte) mit kleinen warzigen Vorsprüngen, die unverdickten Flächenwände farblos oder gelbich, ein Scheinnerv (S. 152 und Fig. 105) in der Regel bei der Mehrzahl der Schuppen vorhanden, doch oft unregelmässig oder sehr schmal oder erst eine Strecke weit oberhalb der Basis oder selbst erst in der Mitte der Schuppe beginnend. Blätter gut überwinternd (und dadurch die reiche Beblätterung älterer, kräftiger, nicht selten weit über 50 in voller Entwickelung stehende Blätter zählender Stöcke mit bedingt), meist derb, oberseits satt- bis dunkel-grün, unterseits heller, 5—32 cm lang und 7—19 mm breit, schmal lineal-lanzettlich bis lanzettlich, einfach fiederschnittig, die untersten Segmente in der Regel allmählich verkleinert, die obersten plötzlich zur länglichen, stumpfen, fiederspaltigen Blattspitze (Terminalsegment) zusammenfliessend. Blattstiel bis $6^1/_2$ cm oder etwas darüber lang, meist aber viel kürzer und stets viel kürzer ($^1/_4$ so lang oder weniger) als die Spreite, wie die gesammte Rhachis glänzend und dunkel rothbis kastanien-, purpurn- oder schwärzlichbraun, beide in der Jugend mit sehr kurzen, angedrückten, weisslichen Gliederhärchen mit blasiger Endzelle zerstreut besetzt, im Alter meist kahl, elastisch und in der Regel mehr oder weniger federförmig gebogen, halbstielrund, mit stark gewölbter Rückenfläche, oberseits dagegen flach

oder nur schwach gewölbt aber beiderseits von einem schmalen, äusserst zart gekerbten, hie und da lappig erweiterten, hellbraunen (in der Jugend grünen oder grünlichen), häutigen, durchscheinenden, zerbrechlichen, an der Insertion der Segmente unterbrochenen Flügel eingefasst und daher nur scheinbar längsrinnig (vgl. weiter S. 192 und Fig. 113). Centraler Fibrovasalstrang des Stieles wie bei den voraufgehenden Arten an der Insertion mit 2 plattenförmigen, flachrinnigen, im Querschnitte halbmondförmigen Holzkörpern (vgl. S. 158, Fig. 106 a), die rasch zum im Querschnitte ungleich-vierschenkeligen und bereits unterhalb der Mitte des Blattstieles zum dreischenkeligen Strange verschmelzen und in letzterer Gestalt auch durch die ganze Rhachis verlaufen; Zellwände des den Fibrovasalstrang umgebenden parenchymatischen Grundgewebes braungelb. Segmente der Spreite unter einander und mit der Rhachis gewöhnlich in einer Ebene gelegen (vgl. jedoch S. 193), jederseits zu etwa 15—40, horizontal- oder wenig aufrecht-abstehend, wechsel- oder gegen- bis fast gegenständig (an derselben Pflanze oder demselben Blatte variabel), kurz oder sehr kurz gestielt und die Stielbasis ringsum oder nur auswärts von der Farbe der Rhachis und bisweilen auch schwach angeschwollen, bei der zuletzt stattfindenden Abgliederung der Segmente diese braun bis schwarzbraun gefärbten Stielbasen als zahnartige Vorsprünge oder kurze Stielchen an der Rhachis stehen bleibend; Segmentfläche oberseits kahl, unterseits mit sehr kurzen, weisslichen, angedrückten Gliederhärchen mit blasiger Endzelle zerstreut besetzt bis fast kahl, aus ganzrandiger und meist ungleichhälftiger, in der hinteren Hälfte schmal-, in der vorderen Hälfte breit-keilförmiger bis parallel der Rhachis gestutzter oder (bei den unteren Segmenten und beiderseits geöhrten Formen) aus fast oder völlig gleichhälftig gestutzter, sehr selten ein- oder beidseitig geöhrter Basis rundlich (die untersten fast halbkreisrund) bis eiförmig oder länglich, vorne meist abgerundet oder seltener fast gestutzt, am meist etwas umgebogenen bis umgerollten Rande gekerbt oder selten (und dann meist unregelmässig) lappig-gekerbt bis fiederspaltig oder fast fiederschnittig. Nervatio Eupteridis mit meist gegabelten (der erste obere gewöhnlich doppelt gegabelt, die letzten jedes Segmentes oft einfach) Secundärnerven mit unverdickten oder selten etwas angeschwollenen, in die Kerbzähne auslaufenden aber den Rand nicht erreichenden Aesten. Sori (bei ein- oder zweimal gegabelten Secundärnerven auf dem vorderen Zweige) länglich, in der Regel bis in die Nähe der Mittelrippe sowohl als des Randes ausgedehnt, die Segmente

daher ziemlich gleichmässig bedeckend, zur Zeit der Sporenreife gewöhnlich polsterförmig zusammenfliessend; Schleier weisslich, länglich, dünnhäutig, ganzrandig oder unregelmässig und flach geschweift-gekerbt oder selten gezähnelt. Sporen braun, meist breit bohnenförmig, mit sehr unregelmässig anastomosirenden, ziemlich hohen, häutigen Exosporleisten (S. 179, Fig. 111, III a—p; — vgl. ferner S. 180 und folg.).

Die gewöhnlich unterschiedenen, im Allgemeinen jedoch zerstreut und nicht allzuhäufig auftretenden Varietäten des A. Trichomanes sind schwer sowohl unter sich als auch von der Hauptform zu trennen, einmal der existirenden Uebergangsformen wegen, dann auch, weil häufig nur wenige Blätter eines Stockes, bisweilen sogar nur vereinzelte Segmente eines Blattes die charakteristische Segmentform der betreffenden Abart zeigen und die Mehrzahl der Blätter der typischen Form angehört, beide dann bisweilen auch durch einzelne Zwischenformen auf dem gleichen Rhizome verbunden sind.

α. **forma typica** (genuinum Godron, Fl. de Lorraine II. 475): Segmente aus meist ungleichhälftiger, in der hinteren Hälfte schmal-, in der vorderen breitkeilförmiger bis der Rhachis parallel gestutzter (bei den untersten Segmenten fast oder völlig gleichhälftig gestutzter) Basis rundlich bis eiförmig oder länglich, vorne abgerundet bis fast gestutzt, gekerbt (Fig. 112). Gemeine Form aller Localitäten.

β. **var. auriculata** Milde, in Nova Acta XXVI, 2, pag. 577; Sporenpfl. 39; Fil. Europ. 63. — Segmente theilweise oder der Mehrzahl nach am Grunde der oberen Hälfte geöhrt. — Wie es scheint die häufigste unter den Varietäten. Thüringen: An Felsen des Sichelhammer-Berges bei Gehren! An Felsen des Saalthales zwischen der Rudels- und Saaleck-Burg bei Naumburg! Schlesien: bei Liegnitz und Strehlen (Milde, Nova Acta 577). Mährisches Gesenke (Milde, a. a. O.). Tirol: am Sarnerwege bei Bozen! Dolomitfelsen über Schloss Hauenstein bei Seis am Schlern! Ungarn: Herkulesbad bei Mehadia!

Diese Varität ist mit der typischen Form durch Uebergänge in der Weise verbunden, dass bei letzterer nicht selten an einzelnen Blättern ein und das andere Segment geöhrt ist. Andererseits zeigen an den zur var. β zu ziehenden Pflanzen wohl nie alle Segmente die Oehrelung; es finden sich vielmehr zahlreiche Segmente, bisweilen ganze Blätter ohne dieselbe. Die Blattohren selbst sind bald nur schwach angedeutet und dann meist abgerundet, bald stärker entwickelt, dann oft fast dreieckig und bisweilen mit einem zweiten Sorus versehen. Vereinzelt erreichen sie selbst fast die Grösse des übrigen Segmenttheiles, dem sie dann auch in reichlicher Fructification gleichkommen. In anderen Fällen ist nicht die obere, sondern die untere Segmenthälfte geöhrt, das Ohr dann meist kräftig und stumpf gespitzt entwickelt (so ganz vorzüglich bei den erwähnten Pflanzen vom Sarnerwege bei Bozen); oder es sind an vereinzelten Segmenten beide Hälften schwach oder stärker geöhrt, die Segmente daher spiessförmig. Letztere Form macht deshalb den Uebergang zur var. Harovii. Bisweilen ist auch (namentlich bei üppigen Pflanzen) an einzelnen Segmenten das Ohr durch einen tieferen, sogar bis zur Mittelrippe (resp. Insertion) reichenden Einschnitt von der übrigen Segmentfläche als ein keilförmiges oder aus keilförmiger

Basis verkehrt-eiförmiges, am Vorderrande gekerbtes Secundärsegment getrennt, und diese von Milde bei Gräfenberg im österreichischen Schlesien (Nova Acta XXVI, 2, pag. 577 als forma secta), von mir am Sichelhammer-Berge bei Gehren in Türingen beobachtete Form macht dann den Uebergang zur var. incisa. Letzteres geschieht noch auffälliger durch Pflanzen, bei welchen auch an der Basis der unteren Segmenthälfte ein (meist kürzerer) Einschnitt hinzukommt, wie dies bei einer meiner Pflanzen der Rabenhorst'schen No. 25 von Zaule bei Triest der Fall ist, die man auch unbeanstandet als eine weniger entwickelte var. incisa betrachten könnte, zumal die Ohrbildung bei ihr nur schwach angedeutet erscheint.

γ. **var. lobato-crenata** DC. Fl. franç. II. 554 et Godron, Fl. de Lorraine II. 475 partim. (var. crenato-lobata Moore, Nature printed british Ferns II. 110.) — Segmente lappig-gekerbt (und mit spitzen Einschnitten) bis tief wellig- oder buchtig-gekerbt, einzelne Lappen oft kurz zweispaltig. — Fichtelgebirge: Felsen und Mauern im Oelsnitz-Thale! Tirol: Bozen! bei Razzes am Schlern! Ungarn: bei Dubova! nach Borbás (Verhandl. d. zool.-botan. Gesellschaft Wien, XXV. 785) im Kazán-Thale bei Plavisevica und bei dem Herkulesbade bei Mehadia.

Die Basis der Segmente dieser Form ist bald keil-, bald mehr oder minder ausgeprägt geöhrelt-spiessförmig. Der Diagnose nach dürfte auch Milde's forma badensis von Istein in Baden (in der Grotte am Klotz) hierher gehören, von der es heist: „Segmenta nonnulla basi hastata, nonnulla cuneata, obtusa, circum profunde crenata, plerumque autem repanda, ovalia“ (Milde, Fil. Europ. 63.) Milde's forma nassaviensis von Weilmünster in Nassau kenne ich gleichfalls nur aus der Diagnose. Letztere lautet (a. a. O. S. 63): „Segmenta ovata, acuta, lobato-crenata, basi utrinque cuneata, profunde incisa, auricula sublibera crenata.“ Die Pflanze scheint also den Uebergang zwischen der zuletzt erwähnten forma secta der Varietät *β* und der var. *γ* lobato-crenata zu machen.

δ. **var. Harovii** Milde, Sporenpfl. 39; Fil. Europ. 63. (A. Harovii Godr. l. c.) — Segmente eiförmig, stumpf, am Grunde beiderseits geöhrt (spiessförmig), gekerbt oder meist lappig- bis fast buchtig-gekerbt, die Sori am Grunde der Segmente bisweilen diplazioid. — Lothringen: Metz (Godr. in Bot. Zeit. 1843, S. 551). Tirol: im Bannwalde bei Prax im Pusterthale! bei Razzes am Schlern! Ungarn: im Kazán-Thale!

Die meist robustere Pflanzen mit grossen Segmenten umfassende Form ist weder von var. *β* auriculata, noch von var. *γ* crenato-lobata genügend scharf trennbar, da eine gleich kräftige Ohrbildung auch bei den letztgenannten Varietäten vorkommt, die Tiefe der Kerbung des Segmentrandes variabel ist und der diplazioide Sorus der Segmentbasis nur hie und da beobachtet wird. Im Uebrigen ist bald der aufwärts, bald der abwärts gekehrte Lappen der Segmentbasis der kräftiger entwickelte. Bei den Tiroler Pflanzen von Prax erreicht er bis 3 mm Länge und Breite und hier (wie in anderen Fällen kräftiger Ausbildung) ist der entsprechende basale Secundärnerv gefiedert und von seinen jederseits bis zu 3 vorhandenen Tertiärnerven sind die unteren 1—2 Paare gegabelt. Durch letzteres Merkmal schliessen sich derartige Formen der var. rotundata (S. 190) an.

ε. **var. incisa** Moore et Lindl. British Ferns tab. 39 D, E. Moore, Nature printed british Ferns II. 102, 109; tab. 76 bis, Fig. A. Bernoulli, Gefässkrypt. d. Schweiz S. 15. Milde, Sporenpfl. 39. Schkuhr, Kryptog. Gew. I. tab. 74, Fig. f.

(forma helvetica Milde, Fil. Eur. 63.) — Segmente wenigstens theilweise fiederspaltig bis fast fiederschnittig, die Secundärabschnitte keilförmig bis länglich und unregelmässig gekerbt oder zwei- bis vierlappig. — Schweiz: auf dem Plattenberge im Glarus und bei Bex (Bernoulli, a. a. O.). Typische Exemplare dieser Standorte sah ich nicht; ein weniger charakteristisches, die betreffenden Merkmale nicht an allen Segmenten zeigendes armblätteriges Exemplar besitze ich aus Ungarn: Berg Golec zwischen Plavisevica und Dubova (vgl. auch Borbás, a. a. O. 786). Ich beobachtete ferner in Thüringen an Kalkfelsen zwischen der Rudels- und Saaleck-Burg bei Naumburg und an Buntsandsteinfelsen im Zeitzgrunde bei Roda (Jena) Pflanzen, welche zwischen sonst typischen Blättern einzelne Blätter mit den Merkmalen der vorliegenden Varietät trugen. Dass die var. auriculata Uebergänge hierher zeigt, wurde schon (S. 189) erwähnt. Das Vorkommen der wie es scheint oft steril bleibenden (vgl. Moore, Bernoulli, Schkuhr ll. cc.) var. incisa wird ferner für die Eifel (auf einem Basaltkegel — Eishöhle bei Gerolstein — an einer beschatteten feuchten Stelle in Gemeinschaft mit der gemeinen Form: Becker, in Verhandl. d. naturhist. Ver. f. d. preuss. Rheinl. und Westf. XXXIV. 73) und das nordöstliche Böhmen (sehr selten am Berge Kleis: Čelakovský, Prodr. S. 8, als β, pinnatisectum) angegeben; ebenso soll sie in Sachsen bei Herrnhut (am Eichler bei Rennersdorf) und Aue (am Flossgraben) gefunden worden sein (vgl. Wünsche, Fil. Saxon. 8).

ζ. **var. umbrosa** Milde, in Nova Acta XXVI, 2, pag. 577; Sporenpfl. 39; Fil. Europ. 63. — Blätter fast niederliegend, dünn, schlaff, hellgrün, mit länglichen, grob gekerbten Segmenten mit wenigen (bis 2 Paar) kürzeren, oft rundlichen Sporangienhäufchen. — An sehr schattigen Localitäten (unter Baumwurzeln und Gebüsch, in tiefen Felsspalten, Höhlen), doch allmählich in die gewöhnliche Form übergehend. Das von Milde a. a. O. noch besonders hervorgehobene Merkmal rechtwinkelig abstehender Segmente ist nicht nur solchen Schattenformen eigen, sondern auch bei Pflanzen anderer Localitäten zu beobachten.

η. **var. rotundata** Milde, Fil. Europ. 64. — Pflanze hoch, mit 22 cm langen, 18 mm breiten Blättern; Segmente aus ungleichhälftig-keilförmiger oder beiderseits geöhrter Basis fast rundlich (8—12 mm lang, 6—10 mm breit), breit abgerundet, gekerbt, in der oberen Häfte mit 6—7, in der unteren mit 5—6 Secundärnerven, der erste obere zweijochig-gefiedert mit gegabelten Aesten. (Vgl. auch var. Harovii, S. 189). — Mir unbekannte Form, welche nach Milde ausser auf den canarischen Inseln und Sardinien auch in Tirol vorkommen soll. Die von Borbás unter diesem Namen (Verhandl. d. zool.- bot. Gesellsch. Wien, XXV. 786) aufgeführte ungarische Pflanze gehört nach Ansicht eines Originalexemplares nicht hierher, sondern einzelnen Blättern nach in den Formenkreis der var. Harovii.

θ. **var. microphylla** Milde, Fil. Europ. 63. (A. microphyllum Tineo, l. c. — A. Trichomanes var. libanotica Bolle in Zeitschr. f. allgem. Erdkunde 1866, S. 213; sec. Milde, l. c.). — Pflanze klein, mit fast rosettenförmig niederliegenden Blättern; Segmente aus keilförmigem Grunde fast länglich, 8 mm lang, 4 mm breit, stumpf, ausgeschweift-gekerbt, jederseits mit 3 Secundärnerven. — Nach Milde ausser in Italien und am Libanon auch im südlichen Tirol vorkommend. — Auch diese Form ist mir in authentischen Exemplaren unbekannt, da die hierher gezogene No. 154 des Erbario critt. italiano in meinem Exemplare dieser Sammlung zufällig fehlt.

Zwergformen (die nicht mit jugendlichen Pflanzen verwechselt werden dürfen) ohne sonstige besondere Charaktere kommen hie und da im Gebiete an trockenen, exponirten Localitäten vor; sie gehen allmählich in normal entwickelte Formen über, sind unter Umständen vielleicht nur das Ergebniss einiger unmittelbar auf einander folgender trockener Jahre, welche die Pflanze am Erreichen ihrer normalen Blattgrösse, vorzüglich aber auch daran hindern, in dem sonst kräftigen Rhizome die für die typische Entwickelung der neuen Blätter nöthigen Nährstoffe aufzuspeichern, die allerdings von den überwinternden Blättern zum Theil geschafft werden können, zum nicht unbedeutenden Theile jedoch den Vorräthen des Rhizomes entnommen werden dürften. In die Reihe solcher Zwergformen gehört nach Ansicht der mir vom Autor mitgetheilten Originale das Asplenium Pechuëlii O. Kuntze von der völlig busch- und waldfreien Porphyrkuppe des Spitzberges bei Wurzen in Sachsen. Es theilt alle Charaktere mit dem A. Trichomanes; selbst die Flügel des Blattstieles und der Rachis, welche nach Angabe des Autors fehlen sollen, sind vorhanden, wenn auch (der geringeren Grösse der Blätter entsprechend) nicht so breit wie an kräftig entwickelten Pflanzen.

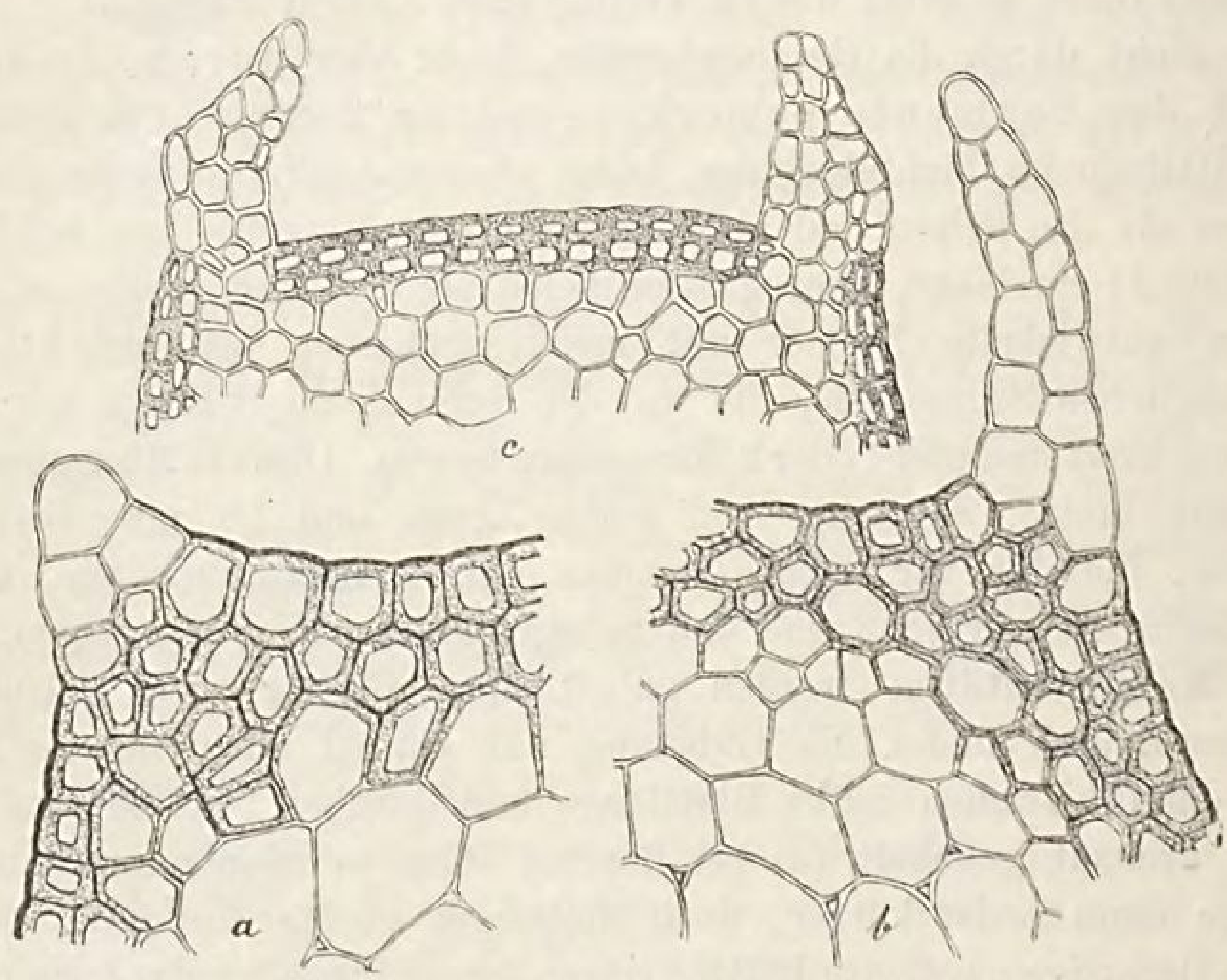
Eine nicht durch die Gesammtgrösse, wohl aber durch die auffallende Kleinheit der Segmente bemerkenswerthe Zwergform besitze ich aus dem Oelsnitzthale im Fichtelgebirge, leider ohne speciellere Angabe der Localitäts-Verhältnisse als „an Felsen und alten Mauern, leg. Meyer". Das kräftige Rhizom trägt bis fast 11 cm lange, aber grossentheils nur 4—6 mm breite, selten breitere, vollkommen entwickelte Blätter mit meist rundlichen bis verkehrt-eiförmigen, seltener länglichen Segmenten, die an den schmalsten Blättern nur 2 mm lang, kaum $1^1/_2$ mm breit sind und 1 oder 2 Soruspaare tragen. Diese Blätter gehen allmählich in bis 10 mm breite, Segmente von 5 mm Länge und $2^1/_2$ mm Breite tragende Blätter über, die der var. lobato-crenata (vgl. S. 189) angehören, während die kleinsten Segmente nur schwache und unregelmässige Kerbung zeigen.

Von **Monstrositäten** werden gabeltheilige Blätter nicht allzuselten beobachtet. Gewöhnlich findet die Gabelung nur einmal statt und die Gabelzweige erreichen dann bisweilen halbe Blattlänge und darüber. Selten sind die Blätter zwei- oder dreimal gegabelt (so bei Bozener Pflanzen meiner Sammlung) und die Gabelzweige dann meist kürzer, doch diejenigen zweiter Ordnung wohl auch bis 4 cm lang. Derartige gegabelte Blätter zeigen ferner bisweilen das terminale Segment in Grösse und annähernd auch der Form der seitlichen Segmente, oder eines oder das andere der letzteren gegabelt oder an seinem Scheitel verbreitert und etwas gelappt (die umgekehrte var. auriculata); oder eines der seitlichen Segmente ist auffallend (bis auf das Doppelte) vergrössert, in seiner unteren Hälfte unregelmässig bis fiederig eingeschnitten und die untere Hälfte seines kräftigen Mittelnerven wie die Rhachis braun gefärbt, so dass es gewissermaassen einen unvollkommen entwickelten Seitenzweig darstellt, der das über ihm stehende Stück seines Mutterblattes nur wenig zur Seite drängt. Andere Gabeltheilungen sind bei Moore und Lowe a. a. O. zu vergleichen.

Ueber die **Sporen** des A. Trichomanes, deren Grösse gewöhnlich irrthümlich als nur etwa die Hälfte derjenigen des A. viride und adulterinum betragend angegeben wird, ist das auf S. 180—182 Gesagte und Fig. 111, III a—p auf S. 179 zu vergleichen. Dass die verdickten seitlichen Zellwände der **Spreuschuppen** auch bei deutschen Pflanzen nicht selten mit warzen- bis stumpf-kegelförmigen Verdickungen versehen und nicht (gegenüber der canarischen var. anceps) durchweg glatt sind,

wie Milde sogar als Merkmal der europäischen Formengruppe hinstellt („Palearum cellulae omnes laeves" — Fil. Europ. 63), mag hier nochmals kurz angedeutet werden (vgl. S. 186, auch S. 175). Dagegen sind noch einige die für A. Trichomanes charakterischen **Flügel** des Blattstieles und der Rhachis betreffende specielle Bemerkungen einzuschalten. Es ist schon auf S. 187 erwähnt und auch von Sadebeck (in dessen auf S. 166 citirten Abhandlung, S. 87) specieller erläutert worden, dass durch die Flügel die scheinbare Rinnung der an und für sich flachen oder meist schwach gewölbten Oberseite der Rhachis und des Blattstieles bewirkt wird, und dass von einer Längsfurche im Sinne der meisten floristischen Werke nicht die Rede sein kann. Der Flügel, dessen gröbere Charaktere schon auf S. 187 gegeben wurden, erreicht besonders im oberen Theile der Rhachis oft die halbe oder bis zwei Drittel der Breite der letzteren, ist namentlich an seinen Unterbrechungen an den Insertionen der Segmente, aber auch an anderen Stellen

Fig. 113.



Asplenium Trichomanes L. a Querschnitt durch eine Kante der Rhachis und b des Blattstieles; Vergr. $\frac{240}{1}$. — c Querschnitt der Bauchseite der Rhachis, nach Sadebeck; Vergr. $\frac{120}{1}$. — Die dickwandigen, dunkler braun gefärbten Zellen sind punktirt.

oft lappig vorgezogen und kann an anderen Stellen wieder bis fast zum Verschwinden verschmälert sein. Unter dem Mikroskope zeigt er in der Flächenansicht dünn- und gelbbraun-wandige, isodiametrische bis wenig gestreckte, zu auf- und auswärts bogig verlaufenden Reihen lückenlos verbundene Parenchymzellen. Querschnitte, welche ihn in Folge seiner ungleichen Breite auch sehr ungleich hoch zeigen (Fig. 113), ergeben, dass er an seinem Grunde aus 2—4, in seiner grössten Breite aus 2 Zellenlagen gebildet wird, die am Rande in eine einfache und meist nur eine Reihe breite Zellschicht auslaufen (Fig. 113). Unmittelbar unter der aus dick- und braunwandigen Zellen bestehenden Epidermis des Blattstieles wie der Rhachis liegen 2—3 Schichten ebenso gefärbter dickwandiger

sclerotischer, lückenlos verbundener Zellen, die nach innen allmählich in das dünn- und gelbwandige Grundparenchym übergehen. Gegen diese subepidermale Zellschicht, wie gegen die Epidermis selbst, ist das Gewebe der Flügel meist scharf abgesetzt (Fig 113 a, b); seltener sind die Zellen unter den Flügelinsertionen etwas schwächer in ihren Wänden entwickelt, so dass der Ansatz der Flügel nicht so ganz unvermittelt erfolgt. Doch konnte ich keine Querschnitte erhalten, welche den von Sadebeck (a. a. O. S. 86) beschriebenen und abgebildeten, in Fig. 113c reproducirten Fall illustrirten. Sadebeck sagt am betreffenden Orte: Bei A. viride und A. adulterinum „umgiebt die Epidermis den Blattstiel und die Spindel in der ganzen Peripherie und bildet so einen vollständigen Ueberzug. Bei A. Trichomanes aber zeigt die Epidermis zwei Lücken, durch welche die im Inneren der Spindel liegenden, kaum verdickten und daher mit heller erscheinenden Zellwänden umgebenen Zellen sich gewissermaassen hindurchdrängen und über die ganze Oberfläche der Epidermis hinausragen, so dass sie im Querschnitte der Spindel oder des Stieles eine mehr oder weniger hakenförmige Gestalt annehmen.“ Eine solche Knickung der Flügel, wie sie die Fig. 113c zeigt, habe auch ich öfter gesehen, die dünnwandigen, aus dem Inneren hervordrängenden Zellen nie, womit jedoch nicht gesagt sein soll, dass das dickwandige, subepidermale Gewebe nicht einmal stellenweise unter den Flügelinsertionen fehlen könnte.

Im Anschlusse an die bereits auf S. 174 gegebene Notiz mag endlich noch die Bemerkung Platz finden, dass A. Trichomanes nicht nur bisweilen an einzelnen Blättern die **Segmentstellung** des A. adulterinum zeigt, sondern dass ich im August 1884 an mehreren Orten in der Umgebung von Schwarzenbach a. S. in Oberfranken auf trockenen, kahlen, der dauernden directen Besonnung ausgesetzten Felsstufen auch Exemplare fand, welche an sämmtlichen mehr oder weniger steif aufrechten Blättern die durch stärkere Abwärtsbiegung der Ränder muschelförmigen (unterseits concaven) Segmente in Folge der Drehung des Segmentstielchens mit ihren Flächen senkrecht zur Rhachisaxe gestellt hatten und damit annähernd eine Tracht zeigten, wie das in Fig. 108 (S. 167) dargestellte Exemplar des A. adulterinum. An benachbarten schattigen und feuchteren Localitäten wachsende Pflanzen präsentirten die gewöhnliche Segmentstellung. — Vgl. ferner S. 162 unter A. viride, sowie die am Schlusse des Bandes in den Nachträgen unter A. adulterinum zusammengestellten neueren Beobachtungen über die Segmentstellung dieser Art.

Die ihre Sporen im Juli und August reifende Art wächst in Mauerritzen und Felsspalten, in Hohlwegen unter Baumwurzeln, vorzüglich üppig an beschatteten und etwas feuchten Localitäten, hier oft in grösserer Menge gesellig. Ohne an bestimmte geognostische Verhältnisse gebunden zu sein, tritt sie in den gebirgigen Theilen des Gebietes fast überall nicht selten auf, stellenweise sogar zu den gemeinsten Farnen zählend, weshalb hier von der Aufführung specieller Fundorte abgesehen wird. In der Ebene findet sich dagegen das A. Trichomanes meist nur zerstreut, streckenweise sogar nur sehr vereinzelt; einzelnen engeren Florengebieten fehlt es gänzlich. So wird es für die Provinz Preussen nur vereinzelt für das Gebiet westlich der Weichsel angegeben: im Kreise Berent an einer Feldsteinmauer beim Dorfe Beck und im Kreise Kartaus (briefliche Mittheilung Professor Caspary's). In Neu-Vorpommern kommt es an der Kirchhofsmauer in Hohendorf bei Wolgast vor (H Ross, in Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXV S. XII), auf Rügen am Steinwall bei Lanken (Ross, a. a. O. und Fischer,

Verzeichn. d. Gefässpfl. Neu-Vorp. 5), in Schleswig am Düppel-Berge im Sundewitt und bei Adserballig auf Alsen (Lange, Handbog i den Danske Fl. 756). Im Gebiete von Oldenburg findet es sich nur sehr spärlich an der Kirchhofsmauer von Ganderkesee (Buchenau, Fl. v. Br. 279), am Kirchhofsthore in Oldenbrok und bei Neuenkirchen (Böckel, Oldenbg. cryptog. Gefässpfl. S. 22). Im nördlichen Hannover fehlt es den Herzogthümern Bremen und Verden (vgl. Abhandl. d. naturw. Ver. zu Bremen I. 120 und IV. 381), im südlichen wird es angegeben: um Hannover an Mauern in Herrenhausen, Linden, Barsinghausen (Klostermauer) und auf Kalkblöcken auf dem Ebersberge und am kurzen Gink bei Springe (Holle, Fl. v. H. S. 13). In Mecklenburg zerstreut: bei Neubrandenburg; an den Ruinen der rothen Kirche zu Heinrichshagen; an der Kirchhofsmauer in Zachow unweit Stargard; in einem Hohlwege zwischen Ulrichshagen und Sagel; im Hainholz bei Malchin; an den Kirchhofsmauern zu Dempzin und Gresse; im Gebiete von Grabow (Boll, im Archiv d. Ver. d. Freunde d. Naturg. in Mecklenb. XIV. 327); um Rostock bei Tessin, Doberan und an der Bentwischer Kirchhofsmauer (Fisch und Krause, Fl. v. Rostock 31); um Schwerin bei Pinnow, Gross-Trebbow, Godern, an den Durchlässen der Ludwigsluster Chaussee, im Haselholz (Blank, Uebersicht der Phanerogamenfl. v. Schw. 88). In der Umgebung von Braunschweig fehlt es nach Bertram (Fl. v. Br. 275) gänzlich; relativ häufig, d. h. an zahlreicheren, wenn auch zerstreuten Localitäten tritt es dagegen bereits in der Provinz Brandenburg und angrenzenden Gebieten auf, z. B. bei Dessau, Magdeburg, Neuhaldensleben, Brandenburg, Potsdam, Spandau, Kalau, Schwiebus, Krossen, Pförten etc. (vgl. Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenbg. 914). In Sachsen fehlt die Pflanze in weiter Umgebung von Leipzig, während sie auf felsigem Terrain bereits bei Grimma, Penig, Rochsburg etc. erscheint.

Die geographische Verbreitung des A. Trichomanes erstreckt sich über das gesammte Europa, die Gebirgsländer Vorderasiens, den Himalaya und Japan; ebenso findet es sich in Central-China, tritt zerstreut im Südosten Neuhollands, dann auf Vandiemensland, Neuseeland und den Sandwich-Inseln auf. In Amerika verbreitet es sich von Canada bis Mexiko und Westindien und in den westlichen Gebieten den Anden folgend südwärts bis Peru. Für Afrika ist es aus Algerien, vom Cap, Madagascar, den canarischen und capverdischen Inseln bekannt und endlich findet es sich auch auf den Azoren.

20. A. **Petrarchae** DC. et Lam. Flore française VI. 238.

Rhizom kriechend bis aufsteigend, dicht rasig beblättert und mit linealisch-pfriemförmigen, mit Ausnahme eines schmalen Randes und der Basis undurchsichtigen, schwarzen Spreuschuppen besetzt. Blätter bis 12 cm lang, krautig bis dünn-lederig, steif, meist dunkelgrün, an allen Theilen beiderseits reich bis dicht, kurz und weich drüsig behaart, mit glänzend schwarz-purpurnem bis ebenholzschwarzem, fast cylindrischem, nur oberseits schwach gefurchtem Stiele und gleichfarbiger, nur im obersten Theile grüner, halbcylindrischer, oberseits gefurchter, ungeflügelter Rhachis. Spreite lanzettlich, einfach-fiederschnittig, die im Alter von der Rhachis

unter Zurücklassung ihres kurzen Stielchens abgliedernden Segmente bis zu 14 Paaren, aus fast gleich- oder meist ungleichhälftig gestutzter Basis eiförmig bis länglich, stumpf, an jungen Pflanzen nur gekerbt, sonst eingeschnitten-gekerbt bis fiederspaltig oder fiedertheilig und ihre Lappen am vorderen gestutzten oder stumpfen Rande gekerbt. Nervatio Eupteridis mit einmal bis (in den unteren Secundärsegmenten) viermal gegabelten, an der Spitze nicht verdickten Secundärnerven. Sori kurz, länglich, der Mittelrippe sehr genähert, mit gleich gestaltetem, ausgefressen- bis wimperig-gezähneltem Schleier. (Fig. 114, S. 197.)

Synonyme: A. Petrarchae DC. et Lam. l. c. — Heufler, Asplenii Spec. Europ. l. c. 282. — Metten. Asplen. l. c. 139. — Hook. Spec. Fil. III. 138. — Hook. et Baker, Syn. Fil. 197. — Todaro, Synops. Plantar. acotyl. vascul. in Sicilia sponte proven. pag. 21. — Moore, Index Filicum, pag. 153. — Milde, Fil. Europ. 67.

Polypodium Petrarchae Guérin, Description de la fontaine de Vaucluse, edit. I. pag. 124.

Asplenium Vallis-clausae Requien, in Guérin's Descript. Vaucl. edit. II. pag. 239.

Asplenium glandulosum Loisel. Notice sur les plantes à la Flore de France, pag. 145 et Flora Gallica II. 563.

Asplenium pilosum Gussone, Florae Siculae Synopsis, pag. 661.

Asplenium Trichomanes β L. Herbar. (teste Moore, l. c.).

Asplenium Trichomanes β pubescens Grenier et Godron, Flore de France III. 636.

Abbildungen: Hook. et Grev. Icon. Filic. tab. 152. — Lowe, Ferns brit. and exotic V. tab. 38.

Sammlungen: Rabenh. Cryptog. vascul. Eur. no. 119. — Erbario critt. Ital. no. 153.

Rhizom kurz, kriechend bis aufsteigend, dicht rasig beblättert, seine zahlreichen, dicht stehenden Spreuschuppen bis 5 mm lang, am Grunde bis $^1/_4$ mm oder wenig mehr breit, linealisch-pfriemenförmig bis pfriemlich und die breiteren im unteren Theile bisweilen mit einer oder wenigen haarartigen Wimpern, lang und fein haarartig zugespitzt, mit Ausnahme eines (dem unbewaffneten Auge unsichtbaren) sehr schmalen, durch die zarten, gelblichen, bis hell- oder gelbbraunen Aussenwände der schmalen, gestreckten Randzellen bedingten Saumes und der heller oder dunkler braunen Basis undurchsichtig und glänzend tief braunschwarz bis schwarz.*)

*) Vgl. die Bemerkungen auf S. 152 u. folg., speciell S. 154. Die äusserste Basis und bisweilen ein von ihr noch sehr kurze Strecke aufwärts verlaufender, selten mehr als stellenweise zwei Zellenreihen breiter Saum zeigt den gewöhnlichen

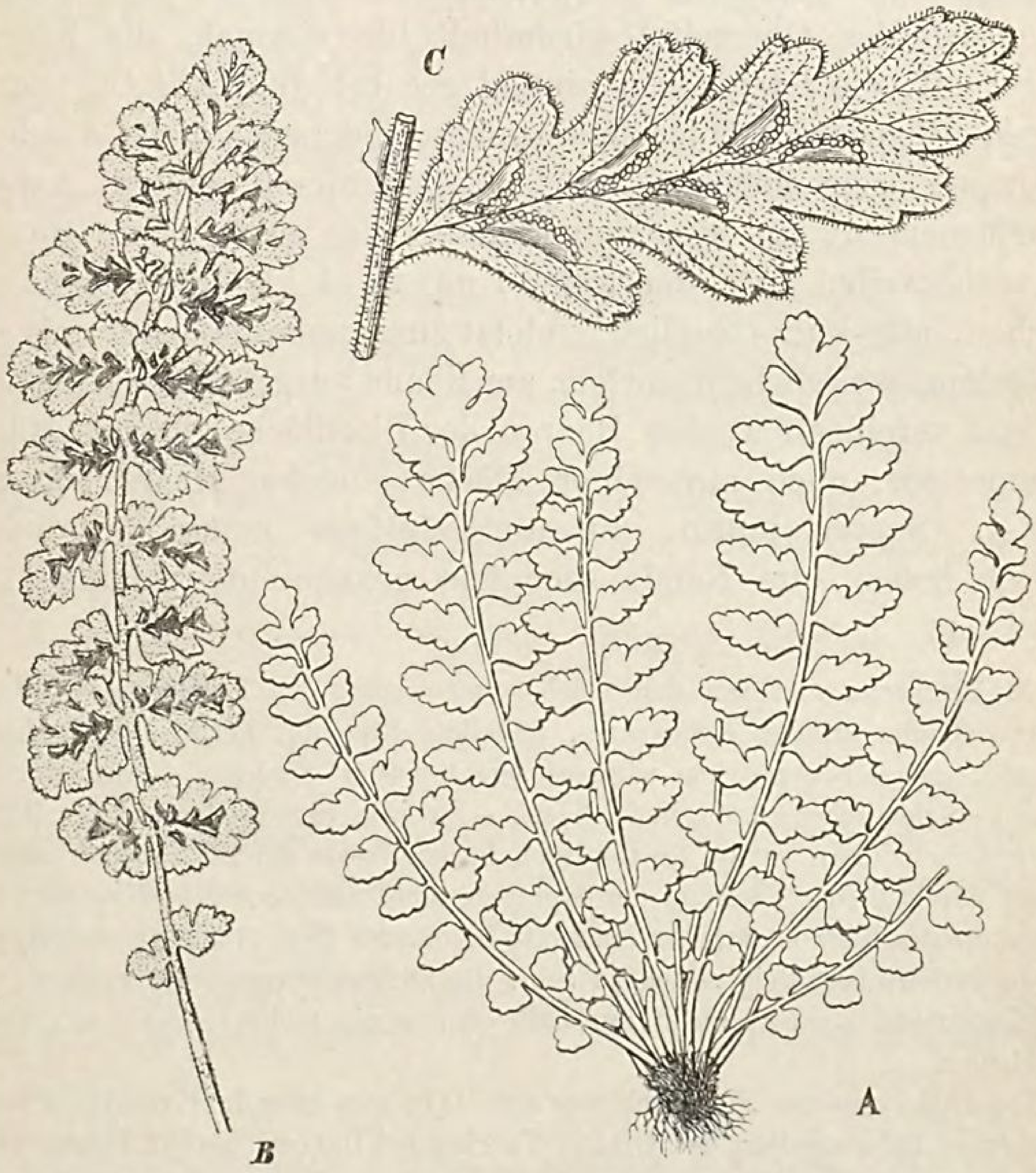
Blätter das ganze Jahr hindurch vorhanden, bis 12 cm lang, doch meist viel kürzer, zahlreich und dicht, steif aufrecht, krautig oder fast häutig und stark durchscheinend bis dünn-lederig und undurchsichtig, matt-dunkelgrün und beiderseits sammt Blattstiel reichlich bis dicht mit sehr kurzen, abstehenden, weisslichen, einzelligen, cylindrischen, doch in der Regel am Ende schwach keulig bis kopfig angeschwollenen und in der Anschwellung röthlichen oder bräunlichen Inhalt führenden, daher drüsig erscheinenden Härchen besetzt (Fig. 114 B und C). Blattstiel bis 3 cm lang, meist aber viel kürzer und stets kürzer als die Spreite, bis ca. $^3/_4$ mm dick, fast stielrund, nur oberseits gegen die Spreite schwach gefurcht, sehr zerbrechlich, glänzend schwarz-purpurn bis ebenholzschwarz, sein einziger, im Querschnitte trapezoidischer, vorderseits gefurchter Fibrovasalstrang mit zwei plattenförmigen, im Querschnitte halbmondförmig gebogenen Holzkörpern, welche erst im unteren Theile der Rhachis zum vierschenkeligen Tracheïdenstrange zusammentreten.*) Spreite bis $8^1/_2$ cm lang und 2,4 cm breit, meist aber viel kleiner, lanzettlich, nach aufwärts rasch, nach unten durch die allmählich kleiner werdenden Segmente langsamer verschmälert (Fig. 114 A, B), einfach-fiederschnittig. Rhachis halb-cylindrisch, oberseits mit Längsfurche aber ungeflügelt, im unteren Theile von der Färbung des Blattstieles, gegen das Ende oder bisweilen (an jüngeren Pflanzen wie es scheint immer) die gesammte obere Hälfte grün, die Schwarzfärbung übrigens auch bei dieser Art (vgl. S. 167) auf der Unterseite höher hinauf reichend

gegitterten Bau der Asplenium-Spreuschuppen oder doch dünnere Zellwände, ist daher wie der übrige Saum durchsichtig oder doch durchscheinend; selten reicht die undurchsichtige Partie der Schuppe fast oder unmittelbar bis zur Insertion. Der Umstand, dass bei sehr greller Beleuchtung die veränderte Einstellung in dem basalen mittleren Schuppentheile hie und da eine Aenderung des Zellnetzes wahrnehmen lässt, macht es wahrscheinlich, dass auch bei A. Petrarchae der undurchsichtige Theil der Spreuschuppe aus wenigstens zwei Zellenlagen mit stark verdickten Innenwänden gebildet wird, wie der sogenannte Scheinnerv des A. Trichomanes u. A. Spärliches geeignetes Material und Zeitmangel machten eine specielle zeitraubende Untersuchung unmöglich.

*) Leider sind von dem sehr zerbrechlichen, trockenen Material nur schwierig brauchbare, genügend dünne Schnitte herzustellen, so dass nur zwei Blätter zur Untersuchung gelangten und spätere Untersuchungen über die etwaige Allgemeingültigkeit obiger Angaben entscheiden müssen. Bemerkt mag noch werden, dass die hinteren Schenkel der vereinigten Holzkörper auffallend lang, fast so lang als die vorderen waren, von denen sie sich auch in der Breite verhältnissmässig nicht sehr unterschieden.

als oberseits. Segmente in 5—14 Paaren, gegenständig oder fast gegenständig bis regelmässig alternirend, horizontal bis wenig aufrecht-abstehend, mehr oder weniger entfernt bis sehr genähert (oder an üppigen Pflanzen die obersten selbst einander mehr oder weniger unterschlächtig deckend — Fig. 114 B), im Alter unter Rücklassung ihres stielartigen Basaltheiles von der Rhachis abgliedernd, bis 12 mm lang und 9 mm breit, aus sehr kurz stielartig verschmälerter, meist ungleichhälftig- und in der oberen Hälfte

Fig. 114.



Asplenium Petrarchae DC. et Lam. A Pflanze in natürlicher Grösse, nach Hooker et Greville, Icon. Fil. tab. 152. (Die in meiner Sammlung befindlichen Exemplare typischer, mittelgrosser Pflanzen sind nicht genügend conservirt, um als Vorlage einer Zeichnung dienen zu können; es musste daher die citirte Tafel copirt werden). — B Blatt einer anderen, üppigen Form, genau nach der Natur in natürlicher Grösse. — C Fertiles Segment von Fig. A, vergrössert, nach Hook. et Grev. l. c.

parallel der Rhachis, in der unteren schräg-gestutzter, bisweilen fast herzförmiger oder mit der oberen Hälfte über die Rhachis weggreifender Basis eiförmig bis eiförmig-länglich oder länglich, stumpf oder abgerundet, bei jüngeren Pflanzen regel- oder unregelmässig bis lappig-gekerbt, sonst eingeschnitten-gekerbt bis fiederspaltig oder fiedertheilig, die jederseits zu 2—4 vorhandenen Lappen am vorderen stumpfen bis gestutzten Rande klein gekerbt (Fig. 114 C); unterste Segmente kleiner, eiförmig bis rundlich oder herzförmig-rundlich. Nervatio Eupteridis mit deutlich entwickelter Mittelrippe und jederseits 3—5 Secundärnerven, der erste derselben (namentlich der Oberseite) wiederholt bis viermal, die folgenden weniger oft, die letzten nur einmal gegabelt (Fig. 114 C). Sori bei üppigen Pflanzen auf jedem Segmente jederseits meist 4—5, der Mittelrippe sehr genähert, auf dem vorderen ersten Aste der Secundärnerven, an üppigen Pflanzen der erste obere Segmentlappen (bisweilen auch der untere) mit 2—4 kleineren Sporangienhäufchen, alle kurz-länglich, zuletzt zusammenfliessend, mit gleich gestaltetem, weisslichem, zartem, am Rande ausgefressen-gezähneltem und von vereinzelten, den Haaren der Blattfläche gleichen Härchen gewimpertem, auch auf seiner Fläche einzelne Haare tragendem Schleier. Sporen braun, mit unregelmässig netzig verbundenen, ziemlich hohen, am Rande sehr fein gezähnelten, häutigen Exosporleisten.

A. Petrarchae ist von dem nächst verwandten A. Trichomanes durch die charakteristische drüsige Behaarung, flügellose Rhachis, Form und Theilung der Segmente, ausgefressen- bis wimperig-gezähnelten Schleier, sowie durch die linealisch-pfriemlichen, undurchsichtigen, schwarzen Spreuschuppen des Rhizomes leicht unterscheidbar, variirt im Uebrigen in der Grösse der Blätter und zusammenhängend damit in der Theilung der Segmente nicht unbedeutend. Ueppige Pflanzen wie jene croatische, von welcher ein Blatt in unserer Fig. 114 B dargestellt wurde, scheinen verhältnissmässig selten zu sein; die meisten Exemplare, welche ich sah, waren bedeutend kleiner, meist nur halb oder wenig mehr als halb so gross, oft noch kleiner.

Innerhalb unseres Florengebietes erst 1878 von Hire in Croatien entdeckt und zwar in Felsenspalten des Gipfels Turcina bei Buccari nächst Fiume (Oesterr. bot. Zeitschr. 1883, S. 51), ferner 1884 von demselben auch an feuchten Kalkfelsen in der Lokvica-Höhle bei Buccariza (Flora von Fiume) und zwar viel zarter als am erstgenannten Orte gefunden (Oesterr. bot. Zeitschr. 1884, S. 285). Pflanzen der ersteren Localität habe ich gesehen. Beide Localitäten bezeichnen zugleich das nördlichste Vorkommen innerhalb der Küstenländer des Mittelmeeres, auf welche die Art beschränkt ist, und wo sie als strenge Felsenpflanze auf kalkhaltigen Gesteinen meist gesellig und häufig in der Nachbarschaft von Cheilanthes fragrans, an Quellen und Grotteneingängen, doch auch an den trockensten Felsen

bis meist nur auf geringe Entfernung von der Küste landeinwärts gefunden wird: so in Algerien; in Spanien bei Malaga und San Felipe de Xativa; im südlichen Frankreich bei Montpellier, Toulon, Antibes, Nizza, Mentone und (als dem am weitesten von der Küste bekannten Fundorte) an den Quellen von Vaucluse; auf Sicilien bei Palermo und Bagheria.

21. A. fontanum Bernh. in Schrad. Journ. d. Bot. I, pars 2, (1799) pag. 314.

Rhizom aufsteigend bis schief aufrecht, sehr reich bewurzelt und mit schmal-lanzettlichen, haarartig zugespitzten, dunkelbraunen Spreuschuppen besetzt. Blätter meist zahlreich und büschelig beisammen, überwinternd, bis 22 cm lang, ihr beiderseits schmal gerandeter, meist nur im unteren Theile schwarzbrauner und nach aufwärts wie die Rhachis grüner, in der Regel kahler Stiel stets viel kürzer als die krautige, kahle, lanzettliche oder lineal-lanzettliche, zugespitzte, nach unten durch die meist stark verkleinerten Primärsegmente stark verschmälerte, doppelt-fiederschnittige Spreite. Segmente erster Ordnung sehr kurz gestielt, meist eiförmig-länglich oder (die unteren, zuletzt dreitheiligen) eiförmig; Segmente zweiter Ordnung gedrängt, die ersten jedes Primärsegmentes aus keilförmiger, ganzrandiger Basis verkehrt-eiförmig bis fast rundlich und in der vorderen Hälfte mit wenigen breiten, eckigen, feindornig-zugespitzten Zähnen (forma typica — Fig. 115 a, b), oder die betreffenden Secundärsegmente eiförmig-länglich, fiederspaltig bis fiedertheilig und ihre meist zweijochigen, eiförmigen bis länglich-eiförmigen Lappen dornig-ein- oder (die untersten) zweizähnig (var. Halleri — Fig. 115 c, d). Nervatio Pecopteridis mit entwickelter Mittelrippe der Secundärsegmente und einfachen oder seltener gegabelten Tertiärnerven. Sori zu 1—4 auf jedem Secundärsegmente, meist sehr kurz, der Mittelrippe sehr genähert oder bisweilen fast angerückt, die untersten zuweilen athyrioid oder diplazioid. Schleier häutig, zart, ganz- oder fast ganzrandig. — Fig. 115, S. 201.

Synonyme: α. forma typica: A. fontanum Bernh. l. c. — Spr. Syst. Veget. IV. 86. — J. Sm. in Hook. Journ. of Bot. IV. 174. — Hook. Spec. Filic. III. 193. — Hook. et Baker, Syn. Filic. 216. — Metten. Fil. Horti Lips. 77; Asplen. l. c. 140. — Milde, Sporenpflanzen 23; Fil. Europ. 70. — Moore, Index Filicum 132; Nature printed brit. Ferns II. 60. — Lowe, Native Ferns II. 163.

Polypodium fontanum L. Spec. Pl. edit. II. 1550. — Sw. Syn. Fil. 67 (als zweifelhaft unter Aspidium).

Aspidium fontanum Willd. Spec. Pl. V. 272. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 52.

Athyrium fontanum Roth, Tent. Fl. Germ. III. 59. — Heufler, Asplenii Spec. Eur. l. c. 345.

Polypodium alpinum Lam. Fl. franç. edit. I. 22 (sec. Moore).

Asplenium Halleri β, fontanum Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 982.

β. var. Halleri Mett. Asplen. l. c. 140: Asplenium Halleri Spr. Syst. Veget. IV. 88. — Metten. Fil. Horti Lips. 77. — A. Halleri var. β, pedicularifolium Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 982.

Aspidium Halleri Willd. Spec. Pl. V. 274.

Athyrium Halleri Roth, Tent. Fl. Germ. III. 60.

Asplenium refractum Moore, Nature printed british Ferns II. 66, et Index Filicum 160.

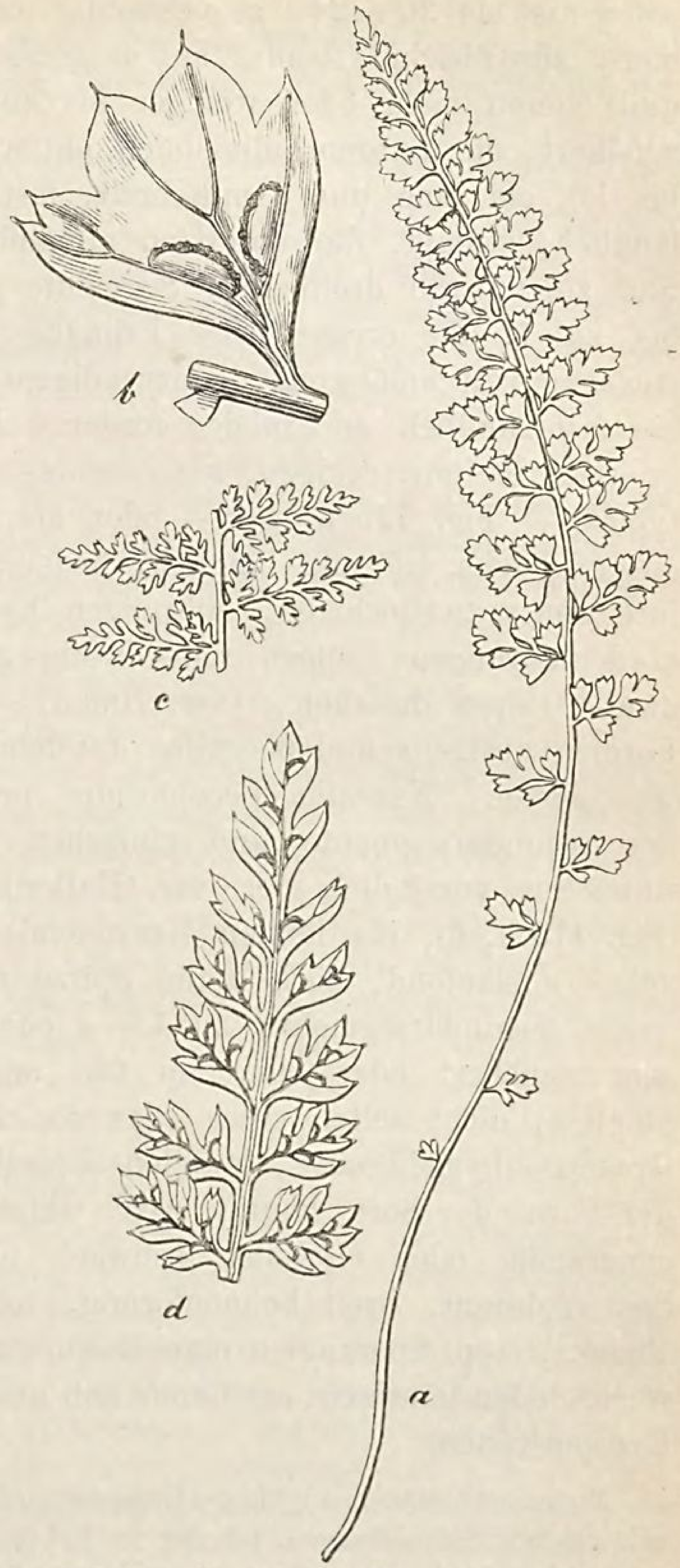
Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. tab. 53. — Engl. Bot. tab. 2024. — Hooker, British Ferns tab. 34. — Moore et Lindley, British Ferns tab. 35 A. — Moore, Nature printed british Ferns II. tab. 67. — Lowe, Native Ferns II. tab. 42.

Sammlungen: Rabenh. Cryptog. vascul. Europ. no. 33. — Erbario critt. Ital. no. 304.

Rhizom aufsteigend bis schief aufrecht, bis 3 cm lang und $2^1/_2$—3 mm dick, aber durch den dichten Filz zahlreicher langer, zum Theil dicht angeschmiegter Wurzeln viel stärker erscheinend, die hellbraune (durch den Wurzelfilz scheinbar schwarzbraune) Oberfläche gegen das Ende mit zahlreichen Spreuschuppen besetzt, das farblose Innere von einem verhältnissmässig engen, hohlcylindrischen, auf Querschnitten durchschnittlich vier Stränge zeigenden Gefässbündelnetze durchzogen; Spreuschuppen bis 6 mm lang und am Grunde bis $^1/_2$ mm oder wenig darüber breit, schmallanzettlich (die breitesten lanzettlich, die kleinsten lineal-lanzettlich), mehr oder minder lang haarartig zugespitzt und die grösseren bisweilen in der unteren Hälfte mit einer oder wenigen der Haarspitze ähnlichen Wimpern, ohne Scheinnerv, braun bis dunkelbraun. Blätter meist zahlreich und dicht büschelig beisammen, überwinternd, dunkelgrün, kahl oder selten Blattstiel und Rhachis noch im Alter mit vereinzelten dunkelbraunen, spreuschuppenartigen Haaren besetzt, krautig, 8—22 cm lang. Blattstiel 1—8 (selten bis 10) cm lang, aber (bei normaler Blattentwickelung) stets kürzer als die Spreite, bis kaum 1 mm dick, sein unterer, am Grunde einzelne hinfällige Spreuschuppen tragender Theil braun bis dunkel- oder purpurn-braun, fast cylindrisch, nach oben heller gefärbt und auf der Vorderseite allmählich abgeflacht, der obere Theil grün, fast halbcylindrisch und beiderseits mit schmalem, kielartigem, nach abwärts sich verlierendem Rande, selten der ganze Blattstiel (und bisweilen sogar noch ein kleiner Theil der Rhachis) braun oder umgekehrt fast bis zum Grunde grün gefärbt; Gefässbündel zu 2

eintretend und durch ein beide berührendes, aber nur kurze Strecke (ca. 1 cm) aufwärts verlaufendes Bündel dick- und dunkelbraun-wandiger Sclerenchymzellen getrennt, im Querschnitte fast eiförmig bis zuletzt ellipsoidisch, mit halbmondförmigem, ziemlich grossem Holzkörper, durch den ganzen Stiel getrennt verlaufend, erst im Grunde der Spreite verschmelzend und der anfänglich vierschenkelige Holzkörper schon etwa in der Mitte der Rhachis 3 schenkelig. Spreite 7 — 14 cm oder wenig darüber lang, 1,2 bis 3 cm breit (selten und wohl nur bei unter ungünstigen Verhältnissen entwickelten Blättern noch schmäler), lanzettlich bis lineal-lanzettlich, zugespitzt, nach abwärts durch die allmählich kleiner werdenden, zuletzt bisweilen sehr winzigen Segmente allmählich und bisweilen sehr stark verschmälert, doppelt-fiederschnittig bis doppelt-fiederschnittig-fiedertheilig, die grüne Rhachis fast halb-cylindrisch, oberseits mehr oder weniger gewölbt und beiderseits

Fig. 115.



Asplenium fontanum Bernh. — a Blatt der forma typica in natürlicher Grösse und b basales Segment zweiter Ordnung von einem mittleren Primärsegmente, vergrössert. — c Stück aus der Mitte eines Blattes der var. Halleri, natürliche Grösse und d eines der mittleren Primärsegmente dreifach vergrössert.

sehr schmal und stumpf flügelig gerandet; Segmente erster Ordnung jederseits bis 20—24, gegenständig oder fast gegenständig bis meist abwechselnd (beides auf demselben Rhizome), die mittleren und oberen mehr oder weniger bis zur gegenseitigen Berührung genähert, die unteren allmählich entfernt, alle sehr kurz gestielt, bis $1^1/_2$ cm lang und 8 mm breit, fast herzeiförmig bis eiförmig-länglich, stumpf, die untersten allmählich eiförmig bis halbrund und zuletzt nur dreitheilig; Segmente zweiter Ordnung jederseits bis zu 7, die ersten jedes Primärsegmentes aus keilförmigem, stielartig verschmälertem, ganzrandigem Grunde verkehrt-eiförmig bis fast rundlich und in der vorderen Hälfte mit wenigen (3—5) grossen, breiten, eckigen, fein-dornig-zugespitzten Zähnen (forma typica — Fig. 115 a, b) — oder die betreffenden Segmente bis eiförmig oder eiförmig-länglich, fiederspaltig bis fiedertheilig und ihre meist zweijochigen, eiförmigen bis länglich-eiförmigen oder ei-deltaförmigen Lappen fein-dornig-gespitzt oder (die unteren) zwei-, selten dreizähnig (var. Halleri — Fig. 115 c, d), beiderlei Formen übrigens und bisweilen auf demselben Rhizome in einander übergehend. Nervatio Pecopteridis mit entwickelter Mittelrippe der Secundärsegmente und einfachen oder bisweilen (die 1—3 untersten vorzüglich der var. Halleri) gegabelten Tertiärnerven (Fig. 115 b, d), die letzten Nervenenden unverdickt in die Blattzähne auslaufend, doch deren Spitze nicht erreichend. Sori auf jedem Secundärsegmente zu 1—4 oder selten 5 der Mittelrippe sehr genähert oder bisweilen fast angerückt, meist sehr kurz-länglich, nicht selten einer oder der andere der basalen in allen Graden athyrioid oder bisweilen diplazioid (S. 131); Schleier von der Form der Sori, häutig, zart, weisslich, ganzrandig oder fast ganzrandig oder bisweilen schwach und unregelmässig gelappt. Sporen braun, breit bohnenförmig, mit (bisweilen bei derselben Pflanze, resp. Sporangien eines Segmentes) in Zahl und Höhe sehr wechselnden häutigen, am Rande fein und unregelmässig gezähnelten Exosporleisten.

Asplenium fontanum zeigt in der Grösse seiner Blätter wie ihrer Segmente ziemlich weit gehende Schwankungen, ist aber im Uebrigen ziemlich constant. Den früher unterschiedenen beiden Arten entsprechend, kann man allenfalls zwei extreme (schon oben angedeutete) Formen unterscheiden, nämlich:

α) **forma typica** (forma minor Milde, Fil. Europ. 71; A. fontanum Bernh. — Synonymie S. 199 unter *α*): Secundärsegmente 2—4jochig, aus keilförmiger, ganzrandiger Basis verkehrt-eiförmig bis fast rundlich, in der vorderen Hälfte mit 3—5 grossen, breiten, eckigen, fein-dornig-gespitzten Zähnen;

β) **var. Halleri** Mett. l. c. (forma major Milde, l. c. 70; A. Halleri Spr. — Synonymie S. 200 unter β): Secundärsegmente 4—7jochig, eiförmig oder eiförmig-länglich, fiederspaltig bis fiedertheilig, ihre meist 2jochigen Lappen eiförmig bis eiförmig-länglich oder ei-deltaförmig, fein-dornig-gespitzt oder die untersten derselben 2- oder selten 3zähnig.

Zwischen beiden Extremen finden sich jedoch Uebergänge, die bisweilen sogar an Blättern desselben Rhizomes auftreten.

Die Pflanze reift ihre Sporen vom Juli bis September, ist aber der überwinternden Blätter wegen fast das ganze Jahr hindurch fructificirend zu finden. Als Bewohnerin von feuchten Felsen (namentlich auf Kalkgesteinen), seltener an Mauern vorkommend, ist sie vorzüglich den höheren Gebirgen Mittel- und Südeuropa's eigen, im Westen über Belgien bis England nordwärts sich verbreitend. In unserem Florengebiete tritt sie im westlichen Mittel- und Süd-Deutschland nur noch sehr sporadisch auf; häufig, stellenweise gemein, ist sie im Schweizer Jura und in den Alpen der Cantone Wallis und Waadt, während sie in den übrigen Alpengebieten nur zerstreut vorkommt. Von den früheren Standorten am Lahnberge, bei Bürgeln und Marburg in Kurhessen abgesehen, wo die Pflanze später vergeblich gesucht wurde, sind die speciellen Fundorte unseres Gebietes:

Rheinprovinz: Moselthal bei Trier (Garcke, Flora v. Deutschl. 478). — Württemberg: Am Randfelsen „die Jungfrau" des Alpplateaus von Ober-Böhringen bei Ueberkingen im Oberamte Geislingen! (vgl. auch Martens und Kemmler, Fl. v. W. 763). — Schweizer Jura: Im ganzen Gebirgszuge, besonders in den höheren Regionen, von den Cantonen Aargau und Basel an bis Genf verbreitet und stellenweise gemein (vgl. Bernoulli, Gefässkrypt. d. Schweiz 19; Mühlberg, Gefässpfl. des Aargau's 207); desgleichen in den benachbarten französischen Departements Ain, Doubs und Jura (Saint-Lager, Catalogue d. pl. du bassin du Rhone, pag. 832) und nördlich noch bei Belfort in der Nähe des Elsass! (Kirschleger, Flore Vogéso-Rhénane II. 269), südlich im Departement Haute Savoie häufig am Mt. Salève! u. a. a. O. (Saint-Lager, l. c.). — Schweizer Alpen des Canton Waadt: Lausanne (nach Bernoulli a. a. O. sehr selten und vielleicht mit Steinen eingeführt), Roche! Villeneuve! Yvorun! Aigle! St. Triphon! Im Wallis bei: Turbillon nächst Sion! St. Maurice! Salvan, Montorge, Leuk (Saint-Lager l. c.). Entfernt von diesen Ketten am Rigi (Bernoulli a. a. O.), im Canton St. Gallen bei Walenstadt am nördlichen Ufer des Walen-See's „in einer Gebirgsschlucht unterhalb der 7 Kurfürsten"! sodann im Canton Tessin: an Weinbergsmauern bei Ronco nächst Locarno! — Tirol: die bezüglichen Angaben in Hausmann's Flora von Tirol S. 1046, nach welchen die Pflanze im Oberinnthal auf der Windaualpe bei Sölden und am Monte Baldo (Pian della Cenere) gefunden sein soll, bedürfen nach des Verfassers Meinung der Bestätigung. — Kärnthen: in der Leiter bei Heiligenblut (Milde, Sporenpfl. 24; Pacher et Jabornegg, Fl. v. K. I. 85). — Steiermark: bei Rottenmann (Maly, Fl. styriaca 154). — Galizien: in den Karpathen bei Skole (Knap, Pflanzen Gal. 5; Blocki, in Oesterr. bot. Zeitschr. 1883, S. 39 — beide Autoren sich auf eine ältere Angabe von Weiss stützend). — Siebenbürgen: bei Bucsecs, Rodna, in den Thordaer und Kronstadter Alpen (Fuss, Fl. Transsilv. 769).

22. A. lanceolatum Huds. Fl. Angl. II. 454.

Rhizom kriechend, am Ende mit braunen, schmal- bis lineal-lanzettlichen, haarartig zugespitzten Spreuschuppen dicht besetzt. Blätter büschelig, bis fast 40 cm lang, ihr glänzend rothbrauner Stiel kürzer als die krautige, meist dunkelgrüne Spreite und wie die im unteren Theile ringsum und zuletzt unterseits weit hinauf glänzend rothbraune, an der Spitze grüne Rhachis und deren Verzweigungen mit dunkelbraunen, gegliederten, spreuschuppenartigen Haaren besetzt bis zuletzt kahl oder fast kahl. Spreite doppelt-fiederschnittig, breit- bis ei-lanzettlich, lang zugespitzt, die ersten Primärsegmente meist nur wenig verkleinert bis den nächsten gleich oder fast gleich lang; Segmente erster Ordnung abstehend, eiförmig-länglich bis ei-lanzettlich; Secundärsegmente verkehrt-eiförmig bis rundlich-verkehrt-eiförmig oder eiförmig-länglich, stumpf, scharf dornig-gesägt bis (die unteren) fiederspaltig oder fiedertheilig und ihre verkehrt-eiförmigen Lappen dornig-gesägt (forma typica — Fig. 116 a, b), — oder die Secundärsegmente fast ganzrandig bis fast gekerbt oder stumpf gesägt und nur einzelne Zähne kurz zugespitzt (var. obovata — Fig. 116 c). Nervatio Pecopteridis mit entwickelter Mittelrippe und einfachen oder gegabelten Tertiärnerven. Sori kurz-länglich bis eiförmig oder einzelne der untersten bisweilen athyrioid, von der Mittelrippe entfernt und dem Rande genähert, bisweilen die Basis seiner Zähne fast erreichend. Schleier häutig, ganzrandig. — Fig. 116.

Synonyme: α, forma typica: A. lanceolatum Huds. l. c. — Sw. Syn. Fil. 83. — Willd. Spec. Plant. V. 346. — Metten. Asplen. l. c. pag. 140. — Hook. Spec. Fil. III. 190. — Hook. et Baker, Syn. Fil. 217. — Milde, Sporenpflanzen 24; Fil. Europ. 71. — Moore, Index Filicum 139; Nature printed british Ferns II. 67. — Lowe, Native Ferns II. 151. — Bolle, die Standorte der Farne auf den canarischen Inseln, in Zeitschr. f. allgem. Erdkunde, N. F. XVII. 274.

Athyrium lanceolatum Heufl. Asplenii Spec. Eur. l. c. 345.

Tarachia lanceolata Pr. Epimeliae Bot. 82.

Asplenium cuneatum F. Schultz, in „Flora“ 1844, S. 807 (non Lam.).

Asplenium Billotii F. Schultz, in „Flora“ 1845, S. 738.

Asplenium rotundatum Kaulf. in „Flora“ 1830, S. 341.

Polypodium adiantoides Poir. Encyclop. Bot. V. 540.

β. var. obovata Moore, Index Filicum 140 (excl. Syn. Sadl.). — Metten. Asplen. l. c. 141. — Asplenium obovatum Viviani, Fl. cors. 16; Fl. libycae specim. 68.

Athyrium obovatum Fée, Gen. Filic. 186.

Cystopteris obovata Pr. Tent. Pterid. 93.

Fig. 116.



Asplenium lanceolatum Huds. — a Pflanze in natürlicher Grösse, die Blätter bis auf eines abgeschnitten. — b Eines der mittleren Segmente erster Ordnung; Vergr. $\frac{2}{1}$. — c Segment erster Ordnung der var. obovatum (Viv.) in natürl. Grösse.

Abbildungen: Engl. Bot. tab. 240. — Hook. Brit. Ferns tab. 32. — Moore et Lindley, Brit. Ferns tab. 35 B. — Moore, Nature printed british Ferns II. tab. 78, 79. — Lowe, Native Ferns II. tab. 40.

var. obovata: Hook. et Grev. Icon. Filic. tab. 147. — Gussone, Plantae rarior. tab. 64.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Europ. no. 113, 114. — Erbario critt. Ital. no. 108 (var. obovata). — Schultz, Fl. germ. exs. no. 396.

Rhizom kriechend, wie es scheint selten verzweigt, meist nur $1^1/_2$—3 cm lang, bis 4 mm dick, dicht bewurzelt, das farblose bis (in älteren Theilen) bräunlichgelbe Grundgewebe von relativ weitem, hohlcylindrischem, auf Querschnitten 4—5 Stränge zeigendem Gefässbündelnetze durchzogen, die dunkelbraune Oberfläche an den jüngeren Theilen mit bis 10 mm langen, am Grunde bis höchstens 1 mm (bisweilen kaum $^1/_2$ mm) breiten, schmal- bis lineal-lanzettlichen, sehr lang haarartig zugespitzten, in der unteren Hälfte gewöhnlich einzelne wimperartig verlängerte (der Schuppenspitze gleiche) Zähne tragenden, dunkelbraunen Spreuschuppen dicht besetzt. Blätter büschelig, bis fast 40 cm lang, überwinternd, krautig, meist dunkelgrün, an Blattstiel, Rhachis nebst Verzweigungen und spärlich auch auf der Unterseite der Segmente mit kurzen, gegliederten, spreuschuppenartigen, dunkelbraunen Haaren bis im Alter fast kahl, ihr glänzend rothbrauner (nur ausnahmsweise im oberen Theile oder bis fast zur Basis grüner), am äussersten Grunde mit wenigen Spreuschuppen besetzter, halbcylindrischer, auf der Bauchseite flacher oder schwach gewölbter und beiderseits sehr schwach stumpf-kielig-gerandeter und dadurch breit gefurcht erscheinender, bis 2 mm dicker Blattstiel 4—14 cm lang (bei jugendlichen Pflanzen bisweilen noch kürzer) und stets kürzer als die Spreite und seiner ganzen Länge nach von zwei getrennten, im Querschnitte meist eiförmigen und einen grossen halbmondförmigen Holzkörper zeigenden Gefässbündeln durchzogen (vgl. jedoch S. 208). Spreite 6—26 (im Mittel 14—18) cm lang und 2—$11^1/_2$ (im Mittel meist 6) cm breit, breit- bis ei-lanzettlich (bei kleineren Pflanzen selten lanzettlich), lang zugespitzt, am Grunde kurz verschmälert oder die untersten Primärsegmente bisweilen fast so lang oder so lang als die folgenden, doppelt-fiederschnittig bis zuweilen fast dreifach-fiederschnittig, (kleinere oder jüngere Pflanzen bisweilen nur fiederschnittig-fiedertheilig); Rhachis halbcylindrisch, oberseits (wie ihre primären Verzweigungen) schwach gewölbt und durch die aufrechten,

schmalen, stumpfen, flügelartigen Ränder zugleich breit und flach gefurcht, im unteren Theile bis zur Hälfte meist ringsum, weiter aufwärts nur auf dem Rücken oder auch in der Furche der Oberseite glänzend rothbraun, gegen die Spitze grün oder durch die flügelartigen Ränder weit hinab grün gerandet; Segmente erster Ordnung jederseits bis zu 18—20, entfernt (die unteren stets) bis sehr genähert oder bisweilen etwas deckend, wechsel- bis fast gegenständig, aufrecht- bis fast horizontal-abstehend, sehr kurz gestielt, bis 6 cm lang und 3 cm breit, eiförmig-länglich bis ei-lanzettlich oder die untersten bei stärkerer Verkürzung eiförmig, stumpf bis kurz (seltener lang) zugespitzt; Segmente zweiter Ordnung jederseits 3—13, die unteren grössten bis 15 mm lang und 8 mm breit (meist aber kleiner bis halb so gross), aus oberwärts gestutztem und abwärts keilförmigem, kurz stielartig verschmälertem Grunde eiförmig-länglich bis eiförmig, meist stumpf bis abgerundet, fiederspaltig bis tief fiedertheilig und ihre 3—5jochigen Lappen bis ei- oder verkehrt-eiförmig und breit und scharf dornig-gesägt, die oberen Secundärsegmente aus vorigen Formen allmählich verkehrt-eiförmig und nur breit und scharf dornig-gezähnt (forma typica — Fig. 116 a, b), — oder die Secundärsegmente verkehrt-eiförmig, abgerundet-stumpf, fast ganzrandig oder schwach gekerbt bis stumpf gezähnt und nur ein oder der andere Zahn kurz gespitzt (var. obovata — Fig. 116 c). Nervatio Pecopteridis mit entwickeltem Mittelnerven, die untersten Tertiärnerven gabelig bis (bei weitergehender Theilung der Secundärsegmente) fiederig verzweigt, die folgenden nur gabelig, die letzten einfach, die letzten Nervenenden unverdickt in die Segmentzähne auslaufend, aber deren Spitze nicht erreichend (Fig. 116 b). Sori von der Mittelrippe entfernt und dem Segmentrande genähert, bisweilen die Basis seiner Zähne fast erreichend, kurz-länglich bis eiförmig, einer oder der andere untere eines Secundärsegmentes wohl auch athyrioid (S. 131). Indusium von der Form des Sorus, ganzrandig oder seltener sehr schwach wellig gerandet. Sporen dunkelbraun, breit bohnenförmig, mit verhältnissmässig hohen, unregelmässigen, häutigen, am Rande meist deutlich aber sehr fein und unregelmässig gezähnelten Exosporleisten.

Eine in der Grösse und dem Grade der Theilung der Blätter, der Grösse, Form und Randbeschaffenheit der Secundärsegmente ziemlich wechselnde Art, deren die weitgehendste Theilung mit fast dreifach-fiederschnittiger und zugleich die untersten Primärsegmente nicht oder kaum verkürzender Spreite zeigende

Formen mir von Madeira vorliegen, während andererseits die Pflanzen unseres deutschen Fundortes (soweit bekannt) zu den am schwächsten getheilten Formen mit verkehrt-eiförmigen, nur dornig-gezähnten Secundärsegmenten gehören und die var. obovata (S. 207) vorzugsweise dem Mittelmeergebiete Südeuropa's eigen ist.

Ausser den in der Beschreibung erwähnten Variationen vorzüglich der Segmente mögen hier noch zwei Beobachtungen Platz finden. Bei der var. obovata angehörenden Pflanzen von Catania auf Sicilien fand ich die Exosporleisten der Sporen bisweilen sehr stark verkürzt und in manchen Sporangien sämmtliche Sporen geradezu stachelig, wie sie Milde (a. a. O.) irrthümlich allgemein angiebt.

Eine andere Abnormität zeigte ein der mikroskopischen Untersuchung geopferter Blattstiel der in Rabenhorst's Cryptog. vascul. Europ. no. 113 aus-

Fig. 117.



Asplenium lanceolatum Huds. Querschnitte eines Blattstieles mit abnormem Gefässbündelverlaufe; die Holzkörper sind punktirt. Vergr. ca. $\frac{17}{1}$. Weiteres siehe im nebenstehenden Texte.

gegebenen Pflanze von Clécy (Frankreich, Departement Calvados). Statt dass hier die Gefässbündel isolirt bis in die Rhachis hinein verliefen, fanden sich 2 getrennte Stränge nur in der Basis des 7 cm langen Stieles bis etwas über $2^1/_2$ cm Höhe (Fig. 117 a). In der Mitte des Stieles (ca. $3^1/_2$ cm über der Basis) zeigte sich der eine der beiden Stränge in der in Fig. 117 b dargestellten Weise verbreitert, sein nach dem Rücken des Blattstieles sich wendender kurzer, einen kleinen isolirten Holzkörper besitzender Schenkel mit dem Hauptstrange nur durch einen schmalen Baststreifen verbunden. Wie diese Abzweigung, resp. Erweiterung des betreffenden Stranges zu Stande gekommen war, liess sich des stark gepressten und daher stellenweise nur schlechte Schnitte gebenden Materiales wegen nicht constatiren. Oberhalb der Blattstielmitte erweiterte sich der rückenständige Strangschenkel rasch und so, dass er bald weniger scharf von dem Hauptstrange getrennt erschien, während der zweite Blattstielstrang im Querschnitte nicht auffallend verändert war (Fig. 117 c), und schon in 5 cm Höhe über der Stielbasis waren unter nunmehr auffälliger Verbreiterung des zweiten Hauptstranges beide Stränge zu einem einzigen rinnen-, im Querschnitte hufeisenförmigen Strange verschmolzen, welcher jedoch ausser seinen beiden grossen, den primären Strängen entsprechenden Tracheïdengruppen (Holzkörpern) noch einen mittleren bandförmigen und sogar einen hinter diesem gelegenen vierten schwächeren Holzkörper besass (Fig. 117 d), im Uebrigen grosse Aehnlichkeit mit dem Gefässbündel in der oberen Blattstielhälfte der Athyrien zeigte (vgl. S. 130, Fig. 90 b; ferner die auf S. 115 namhaft gemachten Ausnahmen unter den echten Asplenium-Arten). Unmittelbar unter der Spreite endlich waren auch die Holzkörper der wenn auch etwas unregelmässigen Hufeisenform entsprechend verschmolzen

Fig. 117 d — der kleine Strang rechts oben ist das in das erste Primärsegment abzweigende Gefässbündel). Ein zweiter Blattstiel der erwähnten Pflanze zeigte den normalen Gefässbündelverlauf (S. 206); ob noch andere Blattstiele die gleiche Abnormität besassen, musste unentschieden bleiben, da nicht die ganze Pflanze zerstört werden durfte. Jedenfalls ergiebt sich aus dem angeführten Beispiele die Vorsichtsmaassregel, auf das Verhalten der Fibrovasalstränge im Blattstiele gegründete Artmerkmale wenn irgend möglich niemals auf Untersuchung nur eines Blattstieles zu stützen, der möglicherweise wie der in Rede stehende zu falschen Auffassungen verleiten könnte!

A. lanceolatum reift seine Sporen bei uns von Juli bis September, steht aber an geschützten Orten, wo es das ganze Jahr hindurch neue Blätter entwickelt, stets in Fructification. Wie A. fontanum vegetirt es namentlich an Felsen (vorzüglich auf Granit, Schiefer, Sandstein), wohl auch an Mauern, ist aber wie A. Petrarchae an Seeklima gebunden, geht daher selten tief landeinwärts. Einer der am weitesten binnenwärts gelegenen Fundorte dürfte der einzige deutsche sein: Rheinpfalz, auf Vogesensandstein bei Steinbach! und Fischbach an der elsass-lothringischen Grenze (zwischen Bitsch und Weissenburg), sehr selten. Sein eigentlicher Verbreitungsbezirk, in dem es meist gesellig auftritt, erstreckt sich vom südlichen und westlichen England und Irland längs der französischen Nord- und Westküste nach Spanien und Portugal und von hier durch das ganze Mittelmeergebiet Südeuropa's, sowie über Algerien und Marokko bis Madeira und den canarischen Inseln, den Azoren und (nach Hooker) St. Helena.

23. A. **septentrionale** Hoffm. Deutschl. Flora II. (1795), pag. 12.

Rhizom kriechend, verzweigt, an den jüngeren Theilen dicht mit lanzettlichen, haarartig zugespitzten, am Rande oft gewimperten, schwarzbraunen Spreuschuppen besetzt, sehr dicht und rasig beblättert. Blätter bis 17 cm lang, lederig, starr, meist dunkel- bis bläulich-grün, dem unbewaffneten Auge kahl, der dünne, oberseits ziemlich stark und auf den Flanken seicht gefurchte, nur am Grunde braune Stiel mehrmals länger als die Spreite; letztere unregelmässig gabeltheilig bis einfach- oder doppelt-fiederschnittig, doch ausser dem endständigen Segmente nur mit 1—2 abwechselnd seitenständigen, von denen das untere, seltener auch das obere bisweilen an seinem oberen Rande noch ein Segment zweiter Ordnung trägt, so dass die Spreite höchstens fünfgliederig wird; Segmente aus meist ziemlich lang gestieltem, schmal-keilförmigem Grunde schmal-linealisch bis schmal-lineal-lanzettlich, in der vorderen Hälfte 1—3- oder 4mal mehr oder weniger tief eingeschnitten-gezähnt, mit 2—5 langen, pfriemlichen Zähnen, die Ränder rippenartig verdickt. Nervatio Sphenopteridis ohne vortretende Mittelrippe. Sori auf jedem Segmente zu 1—5, theils unter einander, theils fast parallel neben einander fast die ganze Unterseite bedeckend,

sehr lang- und schmal-linealisch, mit schmal-linealischem, ganzrandigem Schleier. — Fig. 118.

Synonyme: A. septentrionale Hoffm. l. c. — Sw. in Schrad. Journ. d. Bot. 1800, II. 283; Syn. Fil. 75. — Willd. Spec. Pl. V. 307. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 62. — Koch, Syn. Fl. germ. edit. II. 983. — Hook. Spec. Fil. III. 174. — Hook. et Baker, Syn. Fil. 198. — Metten. Fil. Horti Lips. 76; Asplen. l. c. 141. — Milde, Schles. Gefässkrypt. in Nova Acta XXVI. 2. pag. 584; Sporenpflanzen 35; Fil. Europ. 81. — Moore, Index Filicum 166; Nature printed british Ferns II. 130. — Lowe, Native Ferns II. 161.

Acrostichum septentrionale L. Spec. Plant. 1068; edit. II. 1524.
Scolopendrium septentrionale Roth, Tent. Fl. Germ. III. 49.
Acropteris septentrionalis Lk. Hort. Reg. Berol. II. 56; Spec. Fil. 80.
Amesium septentrionale Newm. Hist. brit. Ferns edit. 2. pag. 10.
Blechnum septentrionale Wallr., Bluff et Fingerh. Comp. Fl. germ. III. 24.
Belvisia septentrionalis Mirbel, Hist. nat. veg. III. 473.
Pteris septentrionalis Sm., in Act. Taurin. V. 412, in observ. (sec. Moore).
Acrostichum laciniatum Gilib. Exerc. Phytol. II. 555 (sec. Moore).
Asplenium bifurcum Opiz, „Flora" 1823, S. 667.

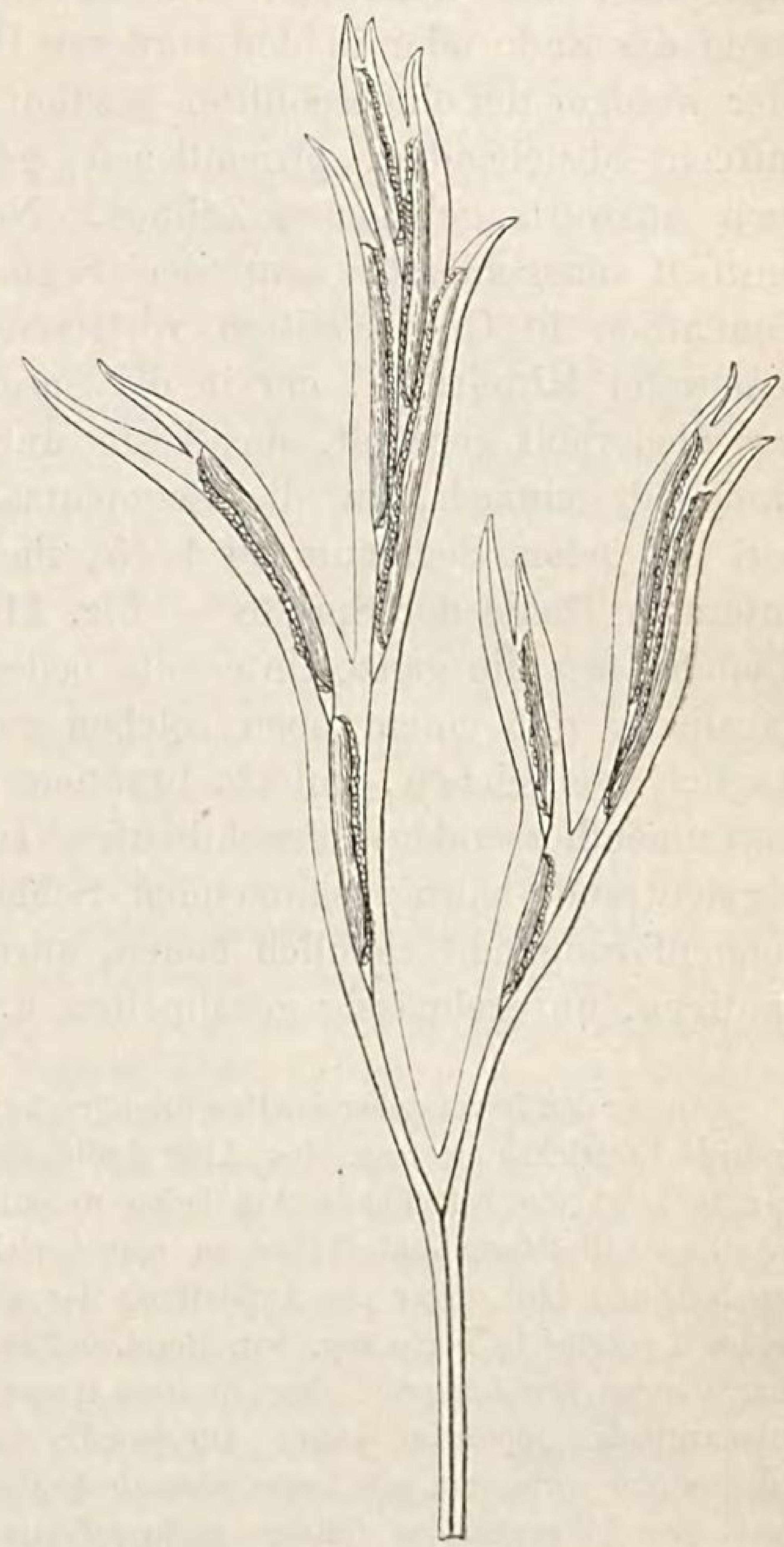
Abbildungen: Schkuhr, Kryptog. Gew. I. tab. 65. — Sturm, Deutschl. Flora. — Engl. Bot. tab. 1017. — Flora danica tab. 60. — Svensk Bot. tab. 534. — Hook. British Ferns tab. 26. — Moore et Lindley, Brit. Ferns tab. 41 C. — Moore, Nature printed british Ferns II. tab. 81. — Lowe, Native Ferns II. tab. 41.

Sammlungen: Rabenh. Cryptog. vascul. Europ. no. 61. — Erbario critt. Ital. no. 807. — Schultz, Fl. Gall. et Germ. exs. no. 764. — Billot, Fl. exs. no. 898.

Rhizom kriechend, zuletzt mehr oder weniger verzweigt und einen dichten Rasen bildend, seine bis $1^1/_2$ mm dicken, schwarzbraunen Aeste mit einem dichten Filze dünn-fadenförmiger, schwarzbrauner Wurzeln, sehr reich und dicht beblättert und an den älteren Theilen mit zahlreichen Blattstielresten, an den jüngeren mit bis 5 mm langen, $^1/_2$ mm breiten, lanzettlichen (bis lineallanzettlichen), haarartig zugespitzten und am Rande oft mit einzelnen langen, gegliederten Wimpern versehenen (sehr selten auch Spuren eines Scheinnerven in dem S. 152 erläuterten Sinne zeigenden) Spreuschuppen dicht besetzt, sein hohlcylindrisches Gefässbündelnetz auf Querschnitten meist 3—4 Stränge zeigend. Blätter sehr zahlreich, rasig, überwinternd, lederig, starr, meist dunkel- bis bläulichgrün, fast glanzlos, dem unbewaffneten Auge kahl, unter der Lupe am unteren Theile des Blattstieles ziemlich reichlich, weiter aufwärts spärlich und zuletzt nur sehr vereinzelt äusserst kurze, abstehende, cylindrische, einzellige, bräunliche Härchen zeigend, 4—17 cm lang; Blattstiel stets mehrfach länger als die

Spreite, bis 12 cm lang, nur etwa $^1/_2$ mm dick, abgerundet-dreikantig und oberseits mit ziemlich tiefer, auf beiden Flanken mit schwächerer Furche, am Grunde bis zu etwa 2 cm Höhe glänzend kastanien- bis schwarzbraun, sonst grün, im Inneren von nur einem centralen, schwachen, fast cylindrischen Gefässbündel mit im Querschnitte dreischenkeligen Holzkörper durchzogen. Spreite bis 5 cm lang, bei jungen Pflanzen schmal-keilig-lineal bis schmal-keilförmig und mit nur einigen pfriemlichen Zähnen oder unregelmässig gabelspaltig (bisweilen auch dreispaltig) und die Lappen am Ende pfriemlich gezähnt, — an älteren Pflanzen einfach-fiederschnittig und mit einem endständigen (häufig wieder mit einem seitlichen, pfriemlichen bis zungenförmigen Lappen versehenen) und einem rechts oder links seitenständigen, dem ersteren an Grösse oft fast gleichen Segmente, — oder kräftigere Pflanzen noch ein mit ersterem abwechselndes (sehr selten gegenständiges) zweites seitliches Segment entwickelnd, — oder endlich das untere oder selten auch noch das obere der seitlichen Segmente an seinem oberen (inneren) Rande mit einem ohrartigen, pfriemlichen bis zungenförmigen Lappen oder einem den Primärsegmenten völlig gleich ausgebildeten Segmente zweiter Ordnung und im letzteren Falle

Fig. 118.



Asplenium septentrionale Hoffm. Fructificirende, weniger tief getheilte Spreite zur Veranschaulichung der Nervation und Sorusstellung; doppelte natürliche Grösse.

die Spreite vollkommen doppelt-fiederschnittig und die höchste Segmentzahl (4—5) erreichend. Segmente (primäre und die vollkommen entwickelten secundären) einschliesslich des Stieles bis 3 (selten 4) cm lang und meist nicht über 2 mm breit, bis zu 1 cm lang und dünn gestielt, aus schmal-keilförmigem Grunde schmal-linealisch bis linealisch-keilförmig oder schmal-lineal-lanzettlich, zugespitzt, ihr auffallend wulstig (rippenartig) verdickter Rand gegen das Ende oder in der vorderen Hälfte ein- bis viermal mehr oder weniger tief eingeschnitten-gezähnt und daher mit bis 5 langen, aufrecht-abstehenden, pfriemlichen, geraden oder mit der Spitze nach auswärts gebogenen Zähnen. Nervatio Sphenopteridis ohne deutlich ausgebildete (auf der Segmentunterseite durch einen namentlich in Querschnitten vortretenden stumpfen Längskiel angedeutete) Mittelrippe, der in die Spreite eintretende Nerv scheinbar wiederholt gegabelt, die Aeste unter sehr spitzem Winkel abzweigend, einfach, in die Segmentzähne auslaufend (Fig. 118). Sori auf jedem Segmente zu 1—5, theils unter einander (auf dem untersten Theile der Spreite — Fig. 118), theils fast parallel neben einander fast die ganze Unterseite bedeckend, sehr lang und schmal linealisch, mit einem eben solchen gewölbten, ganzrandigen, anfänglich weisslichen, zuletzt braunen und von den reifen (völlig zusammenfliessenden) Fruchthaufen zurückgeschlagenen und den Segmentrand häutig säumenden Schleier. Sporen braun, breit-bohnenförmig, mit ziemlich hohen, unregelmässig anastomosirenden, häutigen, unregelmässig gezähnelten Exosporleisten.

Ausser den in vorstehender Beschreibung kurz skizzirten, durch die verschieden kräftige Entwickelung resp. das Alter bedingten Variationen in der Theilung der Spreite zeigt die betreffende Art keine wesentlichen Abänderungen. Die eigenthümliche Blattform hat früher zu mancherlei falschen Ansichten Veranlassung gegeben und Link sogar zur Aufstellung der Gattung Acropteris verleitet, die er (Filicum species in horto reg. bot. Berol. cultae, pag. 80) charakterisirt: „Frondes rhachiformes non foliaceae. Sori lineares approximati terminales. Indusia lateralia submarginalia oppositim versa. Ob frondis singularem constructionem, non ob substantiam coriaceam aut herbaceam ab Asplenio separavi. Sori in rhachi positi sunt, nec in expansione foliacea ut in reliquis filicibus excl. genere praecedente" (Actiniopteris). Dass diese Auffassung eine irrige ist, hat zuerst Döll (Rheinische Flora, S. 9; Flora d. Grossherz. Baden I. 15), dann Mettenius (Fil. Horti Lips. 76) klar dargelegt. Die Anordnung der Secundärnerven lässt sich leicht an der Zahl und Stellung der Zähne, wie der Anheftung der Schleier erkennen. In dem in Fig. 118 nach Mettenius (a. a. O. Taf. 13, Fig. 21) gezeichneten Blatte z. B. giebt die allerdings nicht deutlich hervortretende „Mittelrippe des stärkeren terminalen Segmentes auf der einen Seite 3, auf der anderen 2 Secundärnerven ab; die

Mittelrippe des kleineren seitlichen Segmentes auf der oberen Seite 2, auf der unteren nur einen einzigen. Der erste Secundärnerv beider Segmente tritt in die ohrenförmigen Zipfel ein und gabelt einmal oder giebt nach vorne einen Zweig ab. Alle Secundärnerven entwickeln einen Sorus costalis*), der vordere Zweig des unteren Secundärnerven einen Sorus marginalis**). Würde der unterste Sorus costalis eine bedeutendere Länge erreichen, so würde er mit dem Sorus marginalis des Ohres einen Sorus diplazioideus***) bilden. Es stimmt demnach A. septentrionale mit zahllosen anderen Asplenien im Wesentlichen überein und unterscheidet sich von denselben durch seine geringere Ausbildung, indem erstens nur ein Fiedersegment†) ausgebildet ist und zweitens die Secundärnerven, mit Ausnahme des untersten in das Ohr eintretenden gabelnden, ungetheilt sind." Hierzu mag noch bemerkt werden, dass bei den meistgetheilten Formen mit gestielten Segmenten bisweilen das eine oder andere Segment oberhalb des untersten Sorus wieder stielartig und dann zugleich auch wohl der untere fruchtbare Abschnitt derart verschmälert ist, dass es den Anschein hat, als ob der unterste Sorus auf dem Segmentstiele sitze. Ferner kommt es vor, dass unterhalb der Abzweigungsstelle des gestielten secundären Segmentes einer der Seitenfiedern letztere noch einen Sorus trägt, was bei derartiger Spreitentheilung für gewöhnlich nicht der Fall ist.

Sporen, deren Exosporleisten sehr verkürzt, sogar stachelartig reducirt waren, wurden auch hier bisweilen beobachtet (vgl. S. 208).

Das seine Sporen im Juli und August reifende A. septentrionale wächst in trockenen, sonnigen Felsenspalten (am wenigsten häufig auf Kalk), auf erratischen Blöcken, zwischen Geröll und in Ritzen von namentlich aus Bruchsteinen und Geschieben aufgeführten Mauern, vorzüglich in Gebirgen (noch in der unteren alpinen Region), seltener in der Ebene (namentlich der tieferen). Im mittleren und südlichen Gebiete ist es im Allgemeinen häufig, so dass von specieller Aufführung von Fundorten abgesehen werden kann; doch tritt es auch hier bisweilen weniger allgemein auf (Schweiz) und scheint einzelnen engeren Florengebieten ganz zu fehlen (in der Schweiz z. B. den Cantonen Luzern, Schaffhausen und dem Aargau — vgl. Gremli, Excursionsfl. f. d. Schw. 460 und Mühlberg, Standorte d. Gefässpfl. d. Aargau's, S. 206). Dagegen findet es sich in der norddeutschen Ebene nur sehr zerstreut und dann auch meist selten. Sicher angegebene Standorte sind hier: Mecklenburg: bei Beseritz (Boll, im Archiv d. Ver. d. Freunde d. Naturg. in Mecklenb XIV. 326). Rügen: Nordende der schmalen Haide! (Ross, in Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXV. S. XII). Westpreussen: nach briefl. Mittheil. Prof. Caspary's früher auf einem Steinhaufen in der Meisterwalder Feldmark bei Danzig gefunden, nach Garcke (Flora 479) bei Danzig hin und wieder auf erratischen Blöcken. Anhalt: Dessau (Mauer des Luisiums, Golpaer Steinbrüche — Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenbg. 915). Ukermark: Strasburg (Lübbenow, Amalienhof — Ascherson a. a. O.). Niederlausitz: Drebkau (Garcke, Fl. v. Deutschl. 479).

Geographische Verbreitung: Europa, Alatau und Altai, Kaukasus, Taurus, Provinz Karabagh in Persien, Himalaya; Neu-Mexiko; Algier!

*) Sorus mit dem freien Schleierrande gegen die Mittelrippe gewendet.

**) Sorus mit gegen den Segmentrand geöffnetem Schleier.

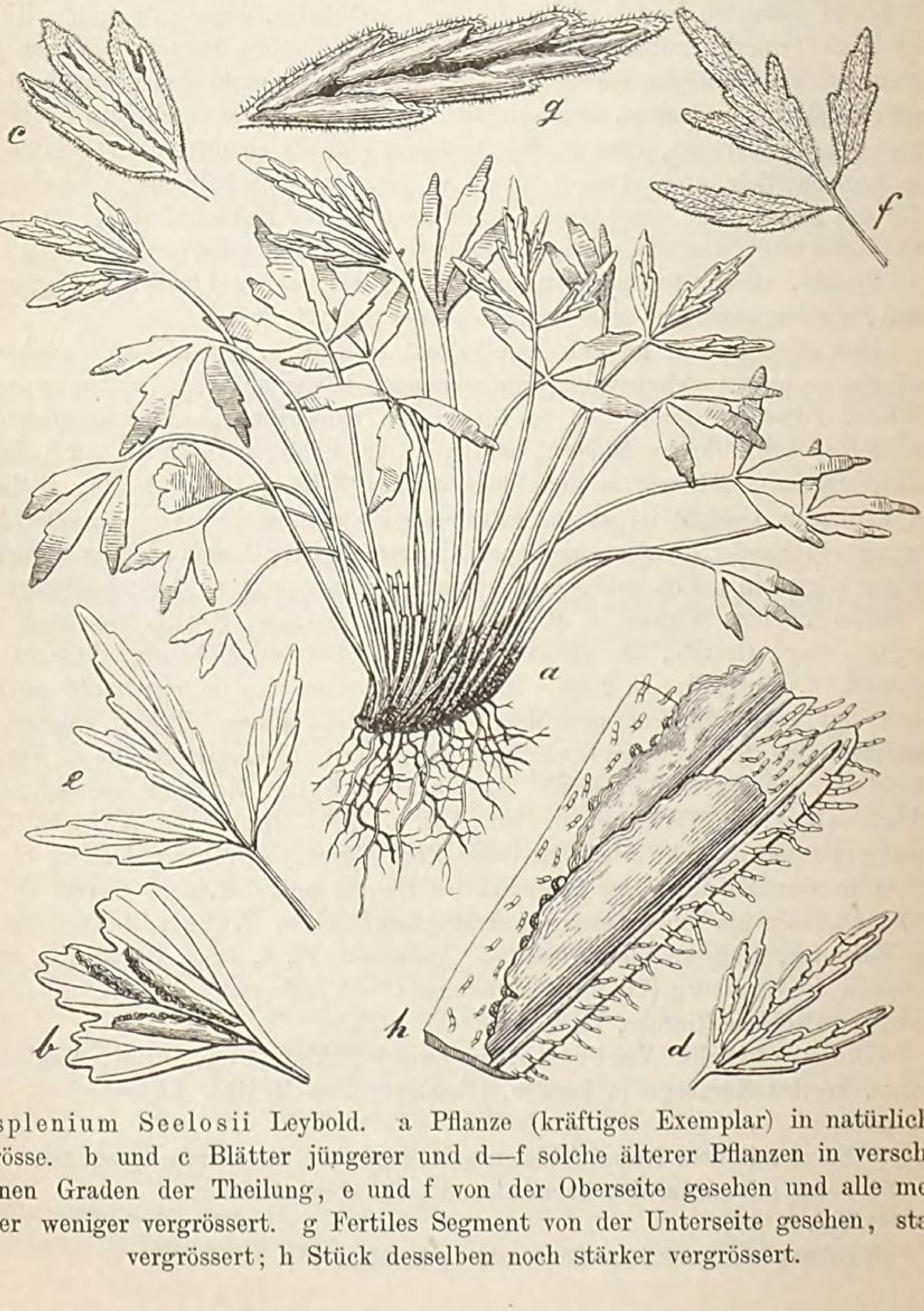
***) Vgl. S. 131.

†) Oder auch 2 seitliche Segmente vorhanden.

24. A. Seelosii Leybold, in „Flora“ 1855, S. 81 u. 348, Taf. 15.

Rhizom kriechend, verzweigt, rasig, mit schwarzbraunen, linealischen bis schmal-lineal-lanzettlichen, haarartig zugespitzten Spreuschuppen dicht besetzt. Blätter zahlreich, gebüschelt, lederig, bis 10 cm lang, ihr im oberen Theile gewöhnlich nach auswärts gebogener, nur am Grunde glänzend schwarz- bis kastanienbrauner, kahler Stiel fadenförmig, oberseits mit Längsfurche, stets mehrfach länger als die

Fig. 119.



Asplenium Seelosii Leybold. a Pflanze (kräftiges Exemplar) in natürlicher Grösse. b und c Blätter jüngerer und d—f solche älterer Pflanzen in verschiedenen Graden der Theilung, e und f von der Oberseite gesehen und alle mehr oder weniger vergrössert. g Fertiles Segment von der Unterseite gesehen, stark vergrössert; h Stück desselben noch stärker vergrössert.

Spreite; letztere handförmig-dreispaltig bis -dreischnittig, beiderseits mit kurzen, gegliederten, weisslichen Härchen dicht besetzt, die sitzenden bis kurz gestielten Segmente aus keilförmigem oder verlängert-keilförmigem Grunde rhombisch-länglich und in der vorderen Hälfte gekerbt bis eingeschnitten-gezähnt, das etwas grössere endständige Segment bisweilen noch ungleich-zwei- oder -dreispaltig. Nervatio Sphenopteridis ohne vortretende Mittelrippe. Sori 2reihig zu 3—5, unter sehr spitzen Winkeln in der Mitte des von ihnen fast völlig bedeckten Segmentes zusammenstossend, linealisch, mit zart-häutigem, am Rande meist ausgefressen-gezähneltem Schleier. Sporen mit engem, sehr niedrigem, unregelmässigem Leistennetze und unregelmässig zerstreuten Stachelwarzen. — Fig. 119.

Synonyme und Literatur: A. Seelosii Leybold in „Flora" 1855 S. 81, 348 u. 414, Taf. 15. — v. Hausmann, in Oesterr. bot. Wochenschr. 1855, No. 17. — Bolle, Zur Vegetationsgesch. d. A. Seelosii, in „Bonplandia" IX. 2. — Mettenius, Asplen. l. c. 142. — Hook. Spec. Filic. III. 175. — Hook. et Baker, Synops. Fil. 198. — Moore, Index Filicum 165. — Milde, Sporenpflanzen 36; Fil. Europ. 75. — Fehlner, Einiges über die Verbreitung des A. Seelosii, in Oesterr. bot. Zeitschr. 1883, S. 353.

Acropteris Seelosii Heufl. Asplen. Spec. Europ. l. c. 345.

Asplenium tridactylites Bartling im Herb. Kunze (Leipziger Universitäts-Herbar).

Asplenium septentrionale var. tripartitum Seelos (auf Etiketten).

Abbildungen: Leybold a. a. O. Taf. 15. — Hook. Second Century of Ferns, tab. 82.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Europ. no. 87. — Erbario critt. Ital. no. 704.

Rhizom kurz, kriechend, verzweigt und daher mehr oder weniger rasenförmige, dicht und zart bewurzelte Büschel bildend, seine $1^1/_2$—2 mm dicken, schwarzbraunen Aeste von einem auf Querschnitten gewöhnlich 3 Stränge zeigenden, hohlcylindrischen Gefässbündelnetze durchzogen und an den jüngeren Theilen mit bis 6 mm langen und $^1/_2$ mm breiten, linealischen bis schmal-lineal-lanzettlichen, haarartig-zugespitzten, häufig am Rande zerstreut und kurz (1—2zellig) gewimperten, glänzend schwarzbraunen Spreuschuppen dicht besetzt. Blätter überwinternd, meist zahlreich und mit zahlreichen abgestorbenen, häufig noch Spreitenreste tragenden Blattstielen gemischt, sehr dicht stehend, aber in Folge der Krümmung der oberen Hälfte oder des oberen Drittels des sonst starren Blattstieles nach allen Seiten rosettenartig abstehend oder bisweilen sogar bis auf die Unterlage zurückgekrümmt (Fig. 119 a),

bis 10 cm (meist nur 3—6 cm) lang, lederig, durch die Behaarung der Spreite matt graugrün. Blattstiel bis $8^1/_2$ cm lang und stets vielfach länger als die Spreite, dünn ($^1/_2$ mm oder wenig darüber stark), nur am Grunde glänzend-kastanien- bis -schwarzbraun und hier abgeflacht-cylindrisch, sonst grün, halb-cylindrisch bis fast abgerundet-dreikantig, oberseits mit tieferer, auf den Flanken mit sehr seichter Längsfurche, kahl oder (vorzüglich in der Jugend) mit sehr vereinzelten, kurzen, abstehenden Gliederhärchen, die etwas unterhalb der Spreite bisweilen jedoch reichlicher auftreten, sein einziger centraler Fibrovasalstrang im Querschnitte fast abgerundet-dreikantig, mit dreischenkeligem Holzkörper. Spreite beiderseits und am Rande von sehr kurzen, abstehenden, cylindrischen, zwei- oder dreizelligen, graulichen bis bräunlichen Gliederhärchen dicht und fast drüsig weichhaarig, diejenige der jüngsten Blätter bis 3 mm lang und $2^1/_2$ mm breit, breit-keilförmig oder aus keilförmigem Grunde verkehrt-eiförmig und am vorderen Rande gekerbt bis ungleich-eingeschnitten-gekerbt; Spreite etwas älterer (bis 7 mm langer und 5 mm breiter) Blätter von ähnlicher Form, aber dreilappig, mit etwas längerem und wie die Seitenlappen stumpfem oder abgerundetem und (meist unregelmässig) gekerbtem Mittellappen (Fig. 119 b); — noch ältere und grössere Blätter handförmig-dreispaltig bis handförmig-dreitheilig, mit eiförmigen bis eiförmig-länglichen oder länglichen, stumpfen, gekerbten Segmenten (Fig. 119 c, d); die Spreite älterer kräftiger Pflanzen endlich bis 2 cm lang und breit, im Umrisse aus keilförmigem Grunde rhombisch-eiförmig bis deltoidisch, handförmig-tief-dreitheilig bis -schnittig (Fig. 119 a), das mittlere der sitzenden bis kurz gestielten, selten bei sehr kräftigen Exemplaren einen (namentlich am Mittelsegmente — Fig. 119 f) bis 2 mm langen Stiel entwickelnden Segmente bis 2 cm lang und $^1/_2$ cm breit, die beiden seitlichen, gegenständigen oder ungleich hoch inserirten Segmente etwas kleiner, alle aus keilförmigem oder verlängert-keilförmigem, ganzrandigem Grunde rhombisch-länglich, stumpf, in der vorderen Hälfte oder tiefer entfernt gekerbt bis kerbig-gesägt oder mehr oder weniger eingeschnitten-gezähnt, das mittlere Segment kräftiger Pflanzen bisweilen ungleich zwei- oder dreispaltig mit eiförmigen oder länglichen bis länglich-lanzettlichen Seitenlappen (Fig. 119 e, f). Nervatio Sphenopteridis mit nicht vortretender Mittelrippe, die beiden untersten Nerven tiefer getheilter älterer Blätter in die seitlichen Segmente eintretend und wie derjenige des mittleren Segmentes jederseits 3—6 einfache, in die

Blattzähne auslaufende, wenig oder kaum vortretende („eingesenkte") Secundärnerven unter sehr spitzen Winkeln abgebend. Sori (bereits an noch wenig getheilten jüngeren Blättern auftretend — Fig. 119 b) auf jedem Segmente jederseits der Mittelrippe zu 3—5, unter sehr spitzen Winkeln in der Mitte des von ihnen mit Ausnahme des schmalen Randes ganz bedeckten Segmentes zusammenstossend (Fig. 119 d, g), linealisch, mit gleich gestalteten, gewölbten, am ausnahmslos gegen die Mittelrippe gekehrten Rande ausgefressen-gezähnelten, sonst zart-häutigen, silbergrauen bis im Alter bräunlichen bis glänzend dunkelbraunen Schleiern (Fig. 119 h), bei weniger tief getheilten Blättern der erste obere Sorus eines seitlichen Segmentes bisweilen mit dem benachbarten unteren des Mittelsegmentes einen Sorus diplazioideus bildend. Sporen braun, breit bohnenförmig, mit unregelmässigem, engem, sehr niedrigem Leistennetze und meist noch zerstreuten kurzen Stachelwarzen, daher bei Einstellung auf den optischen Durchschnitt am Rande mehr oder minder dicht warzig-stachelig.

Von dem verwandten A. septentrionale ist das A. Seelosii ausser durch den viel starreren Wuchs mit nach aussen gekrümmten Blättern (S. 215) durch die regelmässig handförmig getheilte, weichhaarige Spreite, die etwas abweichende Stellung der Sori und den ausgefressen-gezähnelten Schleier leicht unterscheidbar. In der Blattform variirt es, von der durch das Alter bedingten verschieden tiefen Theilung der Spreite abgesehen, nicht wesentlich. Es ist daher auch, wie übrigens schon Bolle zugesteht, eine var. tridactylites Bolle (a. a. S. 22) mit nur 3 theiliger Spreite nicht zu unterscheiden, da einmal an nicht zu alten Pflanzen sich oft die verschiedensten Entwickelungsformen der Blätter ohne scharfe gegenseitige Abgrenzung bei einander finden, andererseits z. B. das eine der seitenständigen Segmente völlig abgetrennt und gestielt sein kann, während das andere mit dem Mittelsegmente am Grunde noch mehr oder weniger hoch verbunden ist (Fig. 119 e, welche jedoch dieses Verhalten nur noch schwach erkennen lässt). — Gabelig und zwar schon nahe am Grunde verzweigte Blätter werden von Bolle (a. a. O. S. 22) erwähnt.

A. Seelosii ist auf die Dolomitalpen beschränkt, wo es in verticaler Verbreitung vom Thale bis zu Höhen von etwa 6000′ in Spalten steiler, namentlich etwas überhängender Dolomitwände, ganz vorzüglich aber in kleinen Löchern und Grübchen der Dolomitfelsen nistet, häufig in der Nähe von Wasser und in Gesellschaft des Asplenium Ruta muraria. Seinen Hauptbezirk hat es im südlichen Tirol, wo es im Herbste 1843 von Bartling bei Salurn und am Schlern entdeckt wurde. Da der Entdecker eine Beschreibung der von ihm als A. tridactylites bezeichneten Pflanze, von der Originale im Leipziger Universitäts-Herbarium verglichen wurden, nicht veröffentlichte, so entdeckte Seelos dieselbe im Jahre 1854 am Schlern gewissermaassen zum zweiten Male (Exemplare in meiner Sammlung), betrachtete sie jedoch als vielleicht zu A. septentrionale (forma tripartita) gehörig (Leybold a. a. O.). Ausserhalb Tirols und eines den östlichsten Tiroler Stand-

orten sich unmittelbar anschliessenden kleinen Bezirkes im westlichen Kärnthen findet sich das A. Seelosii nur noch an vereinzelten Localitäten in Krain, Istrien und Niederösterreich (letzteres der östlichste Grenzpunkt). Specieller bezeichnet sind die Fundorte in der Richtung von Westen nach Osten die folgenden.

Süd-Tirol: in Judicarien in den Schluchten zwischen den Bergen Cingol-Rosso und Tombea nördlich vom Idro-See unweit der südwestlichen Grenze! im Val di Non bei S. Romedio unweit Cles! im Etschthale bei Salurn und zwar am Wasserfalle! und am Fusse des grossen und kleinen Geyer-Berges (in der beide trennenden, als Galgenthal bezeichneten Schlucht, vorzüglich am Aufstiege zum kleinen Geyer! — Näheres bei Bolle a. a. O. S. 19). Im Gebiete des Schlern bei Bozen, speciell bei Tiers am Südabhange! an einem als „Martinstein" bekannten grossen Dolomitblocke unterhalb der Ruine Hauenstein bei Seis! und an den Felsen in der Schlucht unter- und oberhalb desselben. Im Pusterthale und dessen südlichen Seitenthälern und zwar am Praxer See (nördliche und westliche Wände am See! Hainwaldkofl bei Bad Altprax!), bei Landro an Felsen hinter der Brauerei am Wege nach Ampezzo! Peitelstein bei Ampezzo! bei Sexten! an den steilen Abhängen des Rauchkofels beim Dorfe Leisach gleich hinter der Glizenschmiede! sodann am linken Ufer des Glizenbaches auf abgestürzten Kalkfelsen am Fusse des Zwölferkofels hart an der Drau! und an steilen Felsen am Storzelbach zwischen Mittewald und der Aue im Thale, gegenüber der Strasse, aber auch weiter oben am Wege zum Mayrwiesenalpl! — Kärnthen: Nischen und Ritzen der Kalkwände bei Pirkach an der Tiroler Grenze! an den Abhängen des Schoberkopfes und zwischen Pirkach und Zabrattgraben (Pacher und Jabornegg, Fl. v. K. I. 88). — Krain: an der Mitala (gegenüber der Station Trifail an der steirisch-krainischen Grenze) sehr selten in Gesellschaft von Heliosperma glutinosum Rchb. und Asplenium Ruta muraria (nach Fehlner, a. a. O. S. 355, kürzlich von Deschmann entdeckt). — Istrien: auf der Ternowaner Felswand am östlichen Abhange des Höhenzuges, der das Chiagovanothal von dem Tribusathale (in der Landschaft von Görz) trennt (Krasan, in Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. zu Wien 1868, S. 206 — mir nicht zugänglich und daher nach Fehlner a. a. O. S. 354 citirt). — Niederösterreich: „ober den Achnermauern" am Göller bei St. Egid a. Neuwald (Obrist, in Oesterr. bot. Zeitschr. 1880, S. 269 — nach Fehlner, a. a. O. S. 354, an einem überhangenden Felsen daselbst am Wege zur Schindleralpe in Gesellschaft von Asplenium Ruta muraria, sowie an verschiedenen Localitäten des gegenüber liegenden steilen Felsgehänges, aber stets sehr spärlich).

25. A. **Ruta muraria** L. Spec. Plant. edit. II. 1541.

Rhizom kriechend, an den jüngeren Theilen mit schwarzbraunen, schmal- bis lineal-lanzettlichen, fein haarartig zugespitzten Spreuschuppen dicht besetzt und auf Querschnitten vor jedem Fibrovasalstrange eine Gruppe sehr dick- und fast schwarzwandiger Sclerenchymzellen zeigend. Blätter dicht und meist zahlreich gebüschelt, bis 25 cm lang, überwinternd, meist derb-krautig bis fast lederig und schmutzig-graugrün, zerstreut (selten reichlicher) mit kurzen Drüsenhärchen besetzt bis im Alter fast kahl oder kahl, ihr nur am Grunde schwarz- oder dunkel-kastanienbrauner, im

grünen Theile oberseits mit Längsrinne versehener Stiel so lang oder meist beträchtlich länger als die Spreite und von einem centralen, oberseits rinnigen Gefässbündel durchzogen, das innerhalb der braunen Stielbasis in der Rinne von einem Strange sehr dick- und fast schwarzwandiger Sclerenchymzellen begleitet wird. Spreite delta-eiförmig oder eiförmig bis länglich oder seltener ei-lanzettlich oder lanzettlich, stumpf, abnehmend doppelt- oder am Grunde drei- oder selten vierfach-fiederschnittig, die Segmente 1. und 2. Ordnung gestielt, die Segmente letzter Ordnung aus keilförmigem oder verlängert-keilförmigem, ganzrandigem Grunde meist rhombisch-verkehrt-eiförmig bis rhombisch, seltener länglich oder völlig keilförmig, vorne meist gekerbt oder gezähnt, selten fast ganzrandig oder auch unregelmässig kerbig- bis lappig-eingeschnitten. Nervatio Sphenopteris ohne deutliche Mittelrippe, mit mehr oder weniger fächerförmig angeordneten, ein- oder mehrfach gegabelten Nerven. Sori auf jedem Segmente letzter Ordnung meist nur 2—5, linealisch, genähert und unter sehr spitzem Winkel zum Mittelnerven gestellt, bei der Reife die ganze Unterseite mit einem zusammenhängenden, dicken, schwarzbraunen Sporangienpolster bedeckend. Schleier häutig, linealisch, unregelmässig eingeschnitten-gezähnt-gewimpert. Sporen dunkelbraun, ziemlich gross, kurz und dick bohnenförmig, mit sehr unregelmässigen, am Rande häufig unregelmässig gezähnelten Exosporleisten.

Synonyme: A. Ruta muraria L. l. c. — Sw. Syn. Filic. 85. — Willd. Spec. Plant. V. 341. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 75. — Koch, Synops. Fl. germ. edit. II. 983. — Metten. Fil. Horti Lips. 77; Asplen. l. c. 143. — Heufler, Asplenii Spec. Europ. l. c. 329. — Hook. Spec. Fil. III. 176. — Hook. et Baker, Syn. Fil. 213. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 590; Sporenpflanzen 30; Fil. Europ. 76. — Moore, Index Filicum 163; Nature printed british Ferns II. 119. — Lowe, Native Ferns II. 221.

Scolopendrium Ruta muraria Roth, Tent. Fl. Germ. III. 52.

Acrostichum Ruta muraria Lam. Illust. tab. 865, fig. 1. — Poir. Encycl. de Botan. IV. 730.

Tarachia Ruta muraria Pr. Epimeliae Bot. 81.

Amesium Ruta muraria Newm. British Ferns, edit. 2. pag. 10.

Asplenium murale Bernh. (part.) in Schrad. Journ. Bot. 1799, I. 311.

Asplenium murorum Lam. Fl. Franç. I. 28.

Asplenium multicaule Pr. in Verhandl. d. vaterl. Mus. Prag. 1836, S. 65, Taf. 3, Fig. 2.

Tarachia multicaulis Pr. Epimeliae Bot. 81.

Asplenium leptophyllum Schultz, in Rabenh. Kryptogamenfl. II. 3. pag. 315.

Asplenium Matthioli Gasparrini, ex Guss. Fl. Sicul. II. 2. pag. 663.

Asplenium zoliense Kit. in Sadler, De Filicibus veris Hungariae 29.

Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. Taf. 80 B. — Sturm, Deutsch. Flora. — Flora danica tab. 190. — Svensk, Bot. tab. 306. — Engl. Bot. tab. 150. — Hooker, British Ferns tab. 28. — Moore et Lindley, Brit. Ferns tab. 41 A. — Moore, Nature printed british Ferns II. tab. 78 u. 79. — Lowe, Native Ferns II. tab. 48.

Sammlungen: Rabenh. Cryptog. vascul. Europ. no. 37. — Erbario critt. Ital. no. 902. — Bilott, Fl. exsicc. no. 1796.

Rhizom unter dichtem Wurzelfilze und abgestorbenen Blattstielbasen kriechend, häufig verzweigt, die kurzen Aeste bis 2 mm dick, cylindrisch bis unregelmässig und stumpf dreikantig, ihre dunkel- bis schwarzbraune Oberfläche an den jüngeren Theilen mit Spreuschuppen und dazwischen fast sitzenden, grossen, blasigen, ein zelligen, farblosen Drüsen dicht besetzt, ihr farbloses bis schwach gelbliches Grundgewebe von einem relativ engmaschigen, hohlcylindrischen Gefässbündelnetze durchzogen, dessen auf dem Querschnitte zu 3—4 erscheinenden Stränge auf ihrer Innenseite von je einem Sclerenchymstränge begleitet werden, dessen dunkelbraune bis (in dickeren Schnitten) fast schwarze Zellwände bis zum Verschwinden des Lumens verdickt sind; Spreuschuppen schwarzbraun bis schwärzlich, bis 5 mm lang und am Grunde höchstens $^1/_2$ mm breit (meist viel schmäler), schmal- bis lineal-lanzettlich, lang haarartig zugespitzt und in der Jugend mit grosser, blasiger Drüsenzelle endigend, die grösseren in der unteren Hälfte häufig mit einzelnen wimperartigen, oft zurückgebrochenen Zähnen. Blätter meist dicht und zahlreich gebüschelt und allseitig abstehend, überwinternd, meist derb-krautig bis fast lederig und schmutzig-graugrün oder matt-grün, seltener zarter und hellgrün, 3—25 (meist 6—10) cm lang, in der Jugend mit spreuschuppenartigen Haaren und kurz gestielten blasigen (denen des Rhizomes gleichen) Drüsen mehr oder minder dicht besetzt, später nur noch zerstreut (sehr selten relativ reich) behaart bis fast oder völlig kahl; Stiel 1—18 cm lang und meist so lang oder länger (selten kürzer) als die Spreite, nur am Grunde auf kurze Strecke dunkel-kastanien- bis schwarzbraun und hier auch mit einzelnen Spreuschuppen (denen des Rhizomes gleich) besetzt, sonst grün, oberseits mit anfänglich schwacher, gegen die Spreite hin allmählich ziemlich tiefer (sich auf die Rhachis fortsetzender) und auf jeder Flanke mit seichter Längsfurche, der centrale Fibrovasalstrang auf der Oberseite mit Längsfurche und im Querschnitte daher nieren- bis breit-herzförmig, ganz am Grunde (im braunen Theile) in der vorderen Rinne von

einem Strange dunkelbraun- bis fast schwarz- und bis zum Verschwinden des Lumens dickwandiger Sclerenchymzellen als Abzweigung der gleichen Stränge des Rhizomes begleitet und hier auch mit 2 im Querschnitte halbmondförmigen Holzkörpern, die sich noch unterhalb der Mitte des Stieles zu einem ungleich-vierschenkeligen (schmetterlingsförmigen — S. 151), kurz unter der Spreite dreischenkelig werdenden Strange vereinigen. Spreite 1 bis 8 cm lang und 1—5 cm breit, an ganz jugendlichen Pflanzen zunächst ungetheilt und breit keilförmig bis rhombisch oder halbrund bis nierenförmig, dann dreilappig bis zuletzt fingerförmig-dreitheilig (kleeblattartig) und einfach-fiederschnittig mit meist noch halbrunden bis rundlich-verkehrt-eiförmigen und in der Regel ganzrandigen Segmenten, an älteren Pflanzen delta-eiförmig oder eiförmig bis länglich oder seltener ei-lanzettlich oder lanzettlich, abnehmend doppelt- oder am Grunde drei- oder selten vierfachfiederschnittig, stumpf; Segmente erster Ordnung meist zu 4—5 jederseits, regelmässig abwechselnd oder seltener alle oder nur die untersten gegen- oder fast gegenständig, wie die Secundärsegmente gestielt und locker gestellt, übrigens in Grösse und Umriss wie die ganze Spreite variirend. Segmente letzter Ordnung 2—12 (oder sehr selten bis 14) mm lang und $1^1/_2$—6 mm breit und ebenso variabel in der Form: aus keilförmigem oder verlängertkeilförmigem, ganzrandigem Grunde meist rhombisch-verkehrt-eiförmig bis rhombisch oder verkehrt-eiförmig oder seltener bis länglich oder völlig keilförmig, vorne stumpf oder abgerundet bis gestutzt, gekerbt oder gezähnt oder seltener fast ganzrandig oder eingeschnitten-gezähnt oder -gekerbt bis unregelmässig lappig-eingeschnitten und ein schmaler Saum oder die Zahnspitzen weisslich durschscheinend. Nervatio Sphenopteridis ohne deutliche Mittelrippe, mit in breiteren Segmenten mehr oder weniger fächerförmig, in gestreckten Segmenten deutlich fiederig angeordneten, ein- oder mehrfach gegabelten, mit nicht oder kaum merklich verdicktem Ende in die Zähne auslaufenden doch den Rand nicht erreichenden Nerven. Sori auf jedem Segmente letzter Ordnung meist zu 1—3 jederseits des Mittelnerven und mit letzterem einen sehr spitzen Winkel bildend bis fast parallel, die untersten bisweilen diplazioid, alle linealisch, mit gleichem häutigem, weisslichem, am Rande unregelmässig eingeschnitten-gezähnt-gewimpertem Schleier, bei der Reife die ganze Segment-Unterseite mit einem dicken, zusammenhängenden, schwarzbraunen Sporangienpolster bedeckend.

Sporen ziemlich gross, dunkelbraun, kurz und dick bohnenförmig, mit mehr oder weniger zahlreichen, aber meist sehr unregelmässigen, theilweise netzig-anastomosirenden, am Rande oft unregelmässig gezähnelten Exosporleisten, welche bisweilen auch vereinzelt oder in grösserer Anzahl so verkürzt sind, dass sie die Sporen bei Einstellung auf den optischen Durchschnitt grobstachelig erscheinen lassen.

Asplenium Ruta muraria variirt sowohl in der Grösse als auch in der Form und dem Grade der Theilung seiner Blätter, wie der Grösse und Gestalt der Segmente letzter Ordnung ungemein, vorzüglich im Süden unseres Gebietes, der im Allgemeinen die grössten und zugleich auch interessantesten Formen aufzuweisen hat. Indessen ist es in den meisten Fällen unmöglich, die Formen scharf aus einander zu halten, da sie gewöhnlich allmählich in einander übergehen oder Blätter verschiedener, sonst getrennt beschriebener Varietäten auf demselben Rhizome vereinigt sind.

Von den nicht selten zu findenden Jugendformen (S. 221) abgesehen, die bisweilen die ganze Blattreihe von den ungetheilten Primärblättern an bis zu kleinen, bereits doppelt-fiederschnittigen Formen tragen und ausserdem an der Schwäche des Rhizomes und der Zartheit der Blätter leicht erkannt werden, sind die auffälligsten Formen die folgenden.

α. **Brunfelsii** Heufl. l. c. 335. (Milde, Nova Acta XXVI. 2. pag. 592; Sporenpflanzen 31; Fil. Europ. 76.) Pflanzen klein bis mittelgross, meist nicht viel über 5—6 cm hoch, schmutzig-graugrün, mit gleich gestalteten Blättern; Segmente letzter Ordnung breit-rhombisch (fast so breit als lang), stumpflich, gekerbt oder kerbig-gezähnt bis eingeschnitten-gekerbt. — Typische, besonders im nördlichen und mittleren Gebiete überall die namentlich in Mauerritzen auftretende gemeinste Form. Häufig aber auch in Süddeutschland, Tirol, Ungarn (Borbás, in Verhandl. d. zool.-botan. Gesellsch. zu Wien XXV. 786), etc.

β. **Matthioli** Heufl. l. c. 336. (Milde, Sporenpflanzen 31; Fil. Europ. 77. var. subintegerrimum Milde, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 593. Asplenium Matthioli Gasparrini, Notizia di alcune piante della Lucania, pag. 2.) Blätter gleich gestaltet; Segmente letzter Ordnung sehr breit, vorne breit abgerundet und nur ganz schwach gekerbt, fast ganzrandig. — Diese Form scheint vorzüglich im südlichen Gebiete und weiter in Südeuropa vorzukommen. Nach Fiek (Fl. v. Schlesien 559) tritt sie in Schlesien zerstreut auf. Milde dagegen erwähnt sie in den Gefässcrypt. Schles. (Nova Acta l. c.) als in den Mauern der Dörfer nicht selten. Nach Heufler (a. a. O.) käme sie vor in Unterösterreich, namentlich in der Wiener Gegend (ich besitze sie von Stadtmauern in Wels!), in Kärnthen bei Klagenfurt (Pacher u. Jabornegg, Fl. v. K. I. 86, geben sie als auf der Flatnitz vorkommend an) und Siebenbürgen. Die Formen *α* und *β* scheinen mir kaum aus einander haltbar zu sein; darauf scheint auch die Angabe von Niessl (Verh. d. naturforsch. Ver. in Brünn 1866, S. 299) hinzudeuten, der unter *β* Matthioli über das Vorkommen in Mähren nur sagt: „eine wenigstens am nächsten hierher gehörige Form fand ich auf Kalk im Punkwathale bei Blansko". Vielleicht macht die mir in authentischen Exemplaren nicht bekannte var. rotundifolia Čelakovský's (Prodr. d. Fl. v. Böhmen 8: „Fiederchen rhombisch-verkehrt-eiförmig, vorne klein gekerbt") den Uebergang?

γ. **heterophyllum** Wallr. Fl. germ. crypt. I. 22. (Heufl. l. c. 335. Milde, Sporenpfl. 31; Fil. Europ. 77.) Fruchtbare Blätter zweigestaltig, die einen fiederschnittig, die anderen dreizählig (kleeblatt-ähnlich), die breit-rhombischen Segmente gekerbt. — Wird von Heufler für Böhmen (bei Deutsch-Brod gesammelt) angegeben und zwar mit der ausdrücklichen Bemerkung, dass das ein mehrjähriges Rhizom besitzendes Exemplar nicht mit Jugendformen zu verwechseln sei. Zu einer Vereinigung mit letzteren könnte man allerdings durch die auffällige Blattform veranlasst werden. Mir ist die, wie es scheint, sehr seltene Form unbekannt. Von Čelakovský wird sie im Prodromus d. Flora von Böhmen nicht erwähnt.

δ. **calcareum** Becker, Verhandl. d. naturhist. Ver. d. preuss. Rheinlande und Westfalens XXXIV. (1877), S. 68: „Wedel einfach oder doppelt gefiedert, mit wenigen, meist gegenständigen Fiedern, diese (Segmente 1. Orbnung) sowohl aus 3 verschmolzenen Fiederchen bestehend und dann herznierenförmig, stumpf, kurz gestielt; oder die untersten Fiedern mit gleich gestalteten, sitzenden, seitenständigen und dreilappigem gestieltem Endfiederchen; Läppchen am oberen Ende abgerundet, schwach gekerbt-gezähnt; Fructification über die ganze Unterfläche des Wedels verbreitet. . . . Diese höchst interessante Form (bei Milde nicht erwähnt) bleibt niedrig, wird selten über 0,05 m und fällt durch ihre einfache Fiederung mit meist gegenständigen Fiedern, immer aber durch die Herznierenform der einzelnen wie der verschmolzenen Fiederchen sofort auf.“ — Rheinprovinz: an Dolomitfelsen im Kyllthale bei Gerolstein, häufig. Mir unbekannt. Ob Jugendform?

ε. **brevifolium** Heufl. l. c. 335. (Milde, Sporenpfl. 31; Fil. Europ. 77. — Scolopendrium alternifolium β brevifolium Roth, Tent. Fl. Germ. III. 54 sec. Heufl.) Segmente letzter Ordnung breit, vorne abgestutzt und kammförmig-gezähnt. — Oldenburg: an der Kirchenmauer zu Zwischenahn (nordwestlich von Oldenburg, von Trentepohl entdeckt und auch wohl identisch mit dem Asplenium germanicum gleichen Standortes in Böckel's Oldenburgischen cryptog. Gefässpfl. S. 19; — ob noch dort vorhanden?). Böhmen: bei Niemes (Heufl. l. c. 336). Mähren: in den Spalten der Serpentinfelsen bei Mohelno, ein äusserst sonniger Standort; bei der Bejčiskala nächst Adamsthal auf Kalk (Niessl in Verhandl. d. naturforsch. Ver. zu Brünn 1866, S. 299). Kärnthen: Sanct Lorenzen bei Reichenau, Thorwand und Obervellach (Pacher u. Jabornegg, Fl. v. K. I. 86, 87). Nicht gesehen.

ζ. **pseudo-germanicum** Heufl. l. c. 338. (Milde, Sporenpfl. 31; Fil. Europ. 77. var. cuneatum Moore, Nature printed british Ferns II. 124, tab. 79, fig. A. Asplenium germanicum var. γ. polyphyllum Saccardo, Breve illustrazione delle crittogame vascolari Trivigiane pag. 36, partim, teste specim. origin.) Blätter bis 10 cm lang, schlank gestielt, mit bis 5 cm langer und breiter, delta- oder ei-deltaförmiger, sehr locker doppelt- bis dreifach-fiederschnittiger Spreite mit im unteren Theile meist zu 3 gestellten, schmalen, bis 12 mm langen und 3 mm breiten, aus verlängert-keilförmigem Grunde schmal-rhombischen bis -keilförmigen, bisweilen schwach gekrümmten, vorne mehr oder weniger tief eingeschnitten-gezähnten Segmenten letzter Ordnung. — Eine dem A. germanicum in der That sehr ähnliche Form, die namentlich durch die Gestalt der schmalen Segmente mit ihren langen, spitzen, bisweilen theilweise sogar auswärts gebogenen Zähnen Anlass zu Verwechselungen mit letzterer Art gegeben haben mag, unter deren Namen sie wohl hie und da noch in den Sammlungen

stecken wird, von der sie aber durch die weitergehende Theilung der Spreite, die gewimperten Schleier etc. leicht unterscheidbar ist. Die Blattspreite ist durchaus nicht oder nicht immer „schmal", wie Milde (Fil. Europ. 77) angiebt. Gehört, wie ich vermuthe, Moore's var. cuneata hierher, so ist auf Grund der citirten Abbildung die Segmentgrösse eine noch bedeutendere als die oben angegebene. Das Asplenium germanicum var. polyphyllum Saccardo's ist auf Grund eines Originales, das ich im Ascherson'schen Herbarium sah, zum Theil zu pseudogermanicum, zum Theil zu pseudo-serpentini zu ziehen und das betreffende Saccardo'sche Exemplar ist zugleich durch besonders schmale, nur bis wenig über 1 mm breite und bis ca. 5 mm lange Segmente ausgezeichnet. Eine zwischen solchen schmal-segmentigen Formen und dem typischen pseudo-germanicum stehende, zugleich aber auch Hinneigung zu leptophyllum (s. unten) zeigende Form aus dem Ledro-Thale am Garda-See sah ich im Engler'schen Herbarium. — Sachsen: Elbthal bei Seusslitz, nordwestlich von Meissen! Nördliches Böhmen (Heufler, a. a. O.). Baden: Mauer des Schlossgartens zu Schwetzingen (Milde, Sporenpflanzen 32). Schweiz: bei Schaffhausen (Milde, a. a. O.). Niederösterreich: in der Miesleiten des Schneeberges (Beck, Flora v. Herrnstein 255). Tirol: Val di Ledro am Garda-See! (s. oben). Kärnthen: Tiffen (Pacher und Jabornegg, Fl. v. K. I. 86, 87). Ungarn: bei der Golubatzer Höhle und dem Herkulesbade im Banat (Borbás, in Verhandl. d. zool.-botan. Gesellsch. zu Wien, XXV. 786). An der Grenze des Gebietes in Venetien: Mauern an der Piave bei Narvesa in der Provinz Treviso! (Saccardo, a. a. O.).

η. **pseudo-nigrum** Heufl. l. c. 338. (Milde, Sporenpfl. 32; Fil. Europ. 77.) „Blätter über 6" lang, davon der Stiel fast 4", dreifach-fiederschnittig; Segmente letzter Ordnung zahlreich, schmal-verlängert-keilförmig, abgestutzt, eingeschnitten-gezähnt, Zähne schmal." Steiermark: an Felsen bei St. Gotthard in der Gegend von Graz. — Mir nicht bekannt. Ist nach Heufler den schmalblätterigen, wenig zerschlitzten Formen des Asplenium Adiantum nigrum var. cuneifolia sehr ähnlich, auch in der Grösse, ist jedoch durch den gewimperten Schleier und graugrüne Blattfärbung unterscheidbar. Nach demselben Autor an der Südgrenze unseres Gebietes in der italienischen Provinz Como vorkommend.

θ. **leptophyllum** Wallr. Fl. germ. crypt. I. 22. (Heufl. a. a. O. S. 337. Milde, Sporenpfl. 31; Fil. Europ. 77). Blätter bis 12 cm lang, zarter, meist lang gestielt; Spreite delta-eiförmig bis ei-lanzettlich, dreifach-fiederschnittig, die Segmente letzter Ordnung kurz gestielt, schmal-rhombisch, schwach bis deutlich gekerbt. — Eine der fein getheilten Blätter wegen sehr zierliche Form, die jedoch Uebergänge in die folgende zeigt, bei welcher die Segmente tiefer kerbig- bis fast eingeschnitten-gezähnt sind. — Sachsen: an der Ruine Helfenberg bei Dresden; am Filzwehrteich bei Schneeberg (Wünsche, Fil. Saxon. 11). Thüringen: bei Eisenach! Jena (nach Heufler, a. a. O.). Rhön: Gartenmauer der Oberförsterei am Haselstein bei Geisa! Schlesien: in einem Steinbruch des Florianberges bei Habelschwerdt! Nach Fiek (Fl. v. Schles. 559) bei Reichenbach (Költschen), Strehlen, Ober-Glogau und Ustron (Rownica) im Gesenke. Unterösterreich: Rauchwackefelsen nächst Scheibbs im Erlafthale, ferner bei Staats (Heufler, a. a. O.). Tirol: Feldkirch in Vorarlberg! Praxer See! Kaltern! Bozen (bei Runkelstein! Ried! am kühlen Brunnen!), Val-Ampola! (nach Engler's Herbarium hier häufig). Ungarn: Herkulesbad bei Mehadia, Ofen, Pest (Borbás, a. a. O.). Schweiz: Aigle im Canton Waadt!

Uebergangsformen zwischen leptophyllum und pseudo-serpentini sah, resp. besitze ich aus Sachsen: Frankenberg! Mauern des Schlosses zu Leisnig im Muldenthale! Alte Mauern bei Wolkenstein im Zschopauthale! Hannover: Hameln, an einem Pfeiler des Edelhofes zu Holtensen! Schlesien: Goglauer Berg bei Schweidnitz! Niederösterreich: Hundskogl bei Wien! Kärnthen: Feistritz und Wackendorfer Graben am Fusse der Alpe Petzen bei Bleiburg! Croatien: Porto ré bei Fiume! Mt. Tersato!

ι. **pseudo-serpentini** Milde, Fil. Europ. 77. (var. elatum Lang, Sylloge plantar. novar. 188; Heufl. l. c. 336; Milde, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 593 und Sporenpflanzen 31. — var. cuneifolium Čelakovský, Prodr. d. Fl. v. Böhmen 8. — Asplenium multicaule Presl (non Scholtz), in Verhandl. d. vaterl. Museums in Prag 1836, S. 65, Taf. 3, Fig. 2. Tarachia multicaulis Pr. Epimel. bot. 81. — Asplenium germanicum var. γ. polyphyllum Saccardo, Breve illustrazione delle Crittog. vascol. Trivigiane, pag. 36, partim, teste specim. origin.) Blätter bis 25 cm lang, meist lang (bis 18 cm) gestielt, dünn-krautig, hellgrün; Spreite meist ei-lanzettlich bis lanzettlich, seltener ei- bis delta-eiförmig, drei- bis vierfach-fiederschnittig; Segmente letzter Ordnung meist locker bis sehr locker gestellt und mehr oder minder deutlich (einzeln bis 2 mm lang) gestielt, bis 2 cm lang und 12 mm breit, aus verlängert- bis schmal-keilförmigem Grunde rhombisch bis schmal-rhombisch und stumpf (oder bisweilen auch mehr oder weniger gestutzt und dann keilförmig), bisweilen schwach einwärts gekrümmt, in der vorderen Hälfte grob und ungleich gezähnt- bis eingeschnitten-gezähnt oder selbst unregelmässig fingerig-gelappt und die Lappen gezähnt. Sori bisweilen zahlreicher. — Diese Varietät wird in den Floren in der Regel als var. elata bezeichnet. Da jedoch Lang sein Asplenium Ruta muraria β. elatum selber mit A. Adiantum nigrum var. Serpentini verwechselt hat, wie Milde in Verhandl. d. zool.-botan. Gesellsch. zu Wien 1867, S. 828 nachwies, ziehe ich die zuletzt von Milde in den Filic. Europ. pag. 77 gegebene Benennung vor. In der That hat die in Rede stehende Form in der Tracht Aehnlichkeit mit Formen des A. Serpentini. Im Uebrigen zeigt sie sich sowohl in der Grösse der Blätter als in der Form der Segmente letzter Ordnung ziemlich veränderlich und in den kleineren Exemplaren Uebergänge zur var. leptophylla, in den grösseren und feiner getheilten andererseits zu der folgenden Form $\varkappa$. pseudo-fissum. Blätter eines und desselben Rhizomes verhalten sich in dieser Hinsicht bisweilen sehr ungleich und zeigen z. B. sowohl die rhombische als auch die seltenere keilförmige Gestalt der Segmente. Die Keilform wird meist an einzelnen Segmenten durch tiefere bis fingerförmig-lappige Theilung eingeleitet, wobei die Zähne oder Abschnitte wohl auch spreizen oder sich krümmen; dann treten an anderen Segmenten die seitlichen Zähne oder Abschnitte allmählich verkürzt auf und diese Theile des Segmentes erscheinen gestutzt, weit überragt von einem schmalen, linealischen oder lineal-keilförmigen, meist 2—3zähnigen Mittellappen, der schliesslich auch nach und nach kürzer wird und zwischen den Zähnen des dann gestutzten Vorderrandes verschwindet. Solche Exemplare erhalten durch die verschiedenartige Ausbildung ihrer Segmente ein eigenthümliches, fast monströses Aussehen und Moore's Varietäten sectum und cristatum gehören (die erstere sicher, die letztere wohl zum Theil) hierher (Moore, Nature printed british Ferns II. 125). Formen, bei welchen die rein keilförmigen, vorne gestutzten Segmente vorwiegen oder allein vorhanden sind, dürften die var. zoliense Heufl. (a. a. O. 338. Milde, Sporenpfl. 32;

Fil. Europ. 77. Asplenium zoliense Kit. mspt.) sein, welche als dem pseudoserpentini sehr ähnlich, aber mit schmalen, verlängert-keilförmigen, „vorne gestutzten, nicht rhombischen" Segmenten beschrieben wird. Die Segmentzähne sind ohne scharfe Grenze bald spitz, bald stumpf. Allgemeiner auftretende fingerförmige Lappung der vorderen Segmenthälfte mit sich verschmälernden Abschnitten führt zur folgenden Form des pseudo-fissum. Saccardo's Asplenium germanicum γ. polyphyllum (a. a. O.) ziehe ich nach Ansicht von Originalen im Ascherson'schen Herbarium zum Theil hierher (zum Theil zu pseudo-germanicum, S. 223). Die zahlreichen Segmente letzter Ordnung erscheinen bei letztgenannter Form auf den ersten Blick zwar bedeutend kleiner als bei grossen typischen Exemplaren der var. pseudo-serpentini; allein auch hier finden sich Uebergänge und unter den Tiroler Pflanzen meiner Sammlung finden sich Exemplare, die von den Saccardo'schen Originalen durch kein wesentliches Merkmal unterscheidbar sind. Auch für andere hier einbezogene Formen, so sehr sie auf den ersten Blick sich auch als selbtsändig markiren, finden sich unter reicherem Material die verbindenden Uebergänge, so dass eine weitergehende Trennung nicht räthlich erscheint.

Die var. pseudo-serpentini scheint im nördlichen Gebiete nur selten, im mittleren Gebiete stellenweise schon ziemlich häufig vorzukommen, während sie im Süden nicht selten ist. — Provinz Brandenburg: an den Terrassenmauern von Sanssouci bei Potsdam; Rabenstein bei Belzig (Ascherson, Fl. d. Pr. Brandenbg. 917). — Sachsen: an der Schlossgartenmauer in Berthelsdorf bei Herrnhut, auf der Insel des grossen Teiches bei Moritzburg und in der Lössnitz bei Dresden (Wünsche, Fil. saxon. 11). — Schlesien: Königshainer Berge bei Görlitz, Lauterbach bei Bolk, Landeck, Nieder-Lindewiese im Gesenke (Fiek, Fl. v. Schl. 559). — Böhmen: Neustadt an der Metau, Bürgstein, Weisswasser, Pisek, an Kalkfelsen bei St. Procop zahlreich, Felsritzen am Fusswege von Pürglitz nach Nezabudic (Čelakovský, Prodr. d. Fl. v. B. S. 8 u. 695, und Sitzungsber. d. königl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. 1883, S. 6). — Mähren: auf dem Hadiberge bei Brünn (Niessl, in Verhandl. d. naturf. Ver. Brünn 1866, S. 299). — Rheinprovinz: an Dolomitfelsen bei Gerolstein nicht selten, an alten Mauern am Eingange ins Brohlthal, an Buntsandsteinfelsen am Spicherer Berg, bei Trier (Becker, in Verh. d. naturhist. Ver. d. preuss. Rheinl. u. Westf. XXXIV. 68). — Baden: Schlossgarten zu Schwetzingen (Milde, in Nova Acta XXVI. 2. p. 594) — Thüringen: Kalkfelsen hinter Ehringsdorf bei Weimar! Mauern bei Cumbach nächst Rudolstadt! — Rhöngebirge: Schlossgartenmauer in Gersfeld unter dem Schatten überhängender Baumkronen! — Fichtelgebirge: schattige, tiefe Felsspalten des Hirschstein im Waldsteiner Gebirge! — Bairische Alpen: schattige, moosige Dolomitfelsen bei Ruine Werdenfels! — Tirol: Mauern am Wege von Meran nach Algund und Weinbergsmauern oberhalb Algund! Bozen (Mauerritzen am Talferbache am Wege nach Runkelstein und bei Runkelstein! Klobenstein! Blumau! u. a. O.). Bei Sterzing! Felsen am Praxer See! Im Gebiete des Schleern (bei Kastelruth! Martinstein bei Seis! Frombachthal bei Razzes! etc.). Vallarsa im Val di Trigione! (schon an der Grenze Venetiens, in letzterem an Mauern der Piave bei Narveso in der Provinz Treviso!). — Kärnthen: Warmbad bei Villach (Pacher u. Jabornegg, Fl. v. K. I. 87). — Ungarn: Sarkany im Heveser Comitat (Lang u. Heufler, a. a. O.). Im Sohler Comitate am Motitsk'ser Wasserfalle (A. Zoliense Kit. — Heufl. a. a. O.). Im Kasanthale unterhalb Plavi-

sevica, Cserna-Thal beim Herkulesbade bei Mehadia, Giewont in der Tatra (Borbás, in Verhandl. d. zool.-botan. Gesellsch. zu Wien, XXV. 786).

ϰ. **pseudo-fissum** Heufl. (In Briefen an Hausmann u. A., nach Notiz in des letzteren Herbarium. var. tenuifolium Milde, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 593. Asplenium tenuifolium Nees, in sched. sec. Milde.) Blätter bis 17 cm lang, bis 10 cm lang gestielt, mit ei- oder delta-eiförmiger, drei- bis vierfach-fiederschnittiger Spreite; Segmente letzter Ordnung sehr klein, keilförmig bis linealisch-keilförmig, vorne gestutzt oder schwach gerundet und kerbig- bis eingeschnitten-kerbig-gezähnt, die kleineren häufig mit nur einem Sorus. — Typische Exemplare dieser durch die feinste Theilung der Spreite ausgezeichneten sehr seltenen Form haben in der Tracht grosse Aehnlichkeit mit dem Asplenium fissum Kit., sind aber von diesem durch die S. 157 angegebenen Merkmale leicht unterscheidbar. Die Segmente letzter Ordnung sind hier oft nur $1^1/_2$—$2^1/_2$ mm lang und nur $^1/_2$—1 mm breit. Indessen finden sich in der Grösse und selbst der Form der Segmente Uebergänge zur var. pseudo-serpentini und solche zeigen sogar die allerdings nicht schön erhaltenen und bezüglich der Zusammengehörigkeit nicht ganz zweifellosen Exemplare (resp. Blätter) des Hausmann'schen Herbars, welche von Hausmann als „var. pseudo-fissum Heufl. in litteris“ bezeichnet worden sind. Letztere besitzen theilweise Segmente von doppelter bis dreifacher Grösse und zum Theil vollkommen rhombischer Gestalt mit Uebergängen zur Keilform, wie sie auch bei var. pseudo-serpentini vorkommen. — Schlesien: Quarklöcher am Glatzer Schneeberge (Milde, a. a. O.). — Tirol: Wasserfall bei Salurn! Ein einziges Exemplar in einer Mauer in Gratsch bei Meran (Milde, in Botan. Zeit. 1862, S. 446). — Ungarn: Kasan-Thal unterhalb Plavisevica (Borbás, in Verhandl. d. zool.-botan. Gesellsch. zu Wien, XXV. 786).

Auf die Unterscheidung weiterer Unterformen nach dem Grade der Behaarung ist im Vorstehenden keine Rücksicht genommen worden, da einmal zwischen den fast kahlen und wenig bis stärker behaarten, resp. drüsigen Formen keine scharfen Grenzen zu ziehen sind, ein andermal an dem getrockneten Material die betreffenden Merkmale wegen starker Schrumpfung und theilweiser Zerstörung der Haare oft nur noch sehr undeutlich hervortreten und Notizen nach lebendem Material vom Verfasser früher leider nicht gemacht worden sind. Neben den aus einer grossen blasigen Endzelle und einem kurzen bis sehr kurzen cylindrischen, ein- oder selten wohl auch zweigliederigen Stiele bestehenden Drüsenhaaren (S. 220) und gegliederten spreuschuppenartigen Haaren finde ich an Exemplaren der Form leptophyllum aus der Lienzer Klause im Pusterthale in Tirol an Stiel, Rhachis und Segmenten auch relativ lange, schwach keulenförmige, drei- bis vierzellige Haare, die sich von den Drüsenhaaren hauptsächlich durch die nur schwache Anschwellung der Endzelle unterscheiden.

Asplenium Ruta muraria ist typische Mauern- und Felsenpflanze, welche zwar an keine bestimmte geognostische Unterlage gebunden ist, jedoch Kalkgesteine allen anderen vorzieht, in den engsten Spalten wurzelt, im tiefen Schatten wie in den sonnigsten Lagen gedeiht, meist gesellig, oft in grosser Individuenzahl auftritt und in den Hochgebirgen bis in die alpine Region (in den Alpen bis ca. 6000 Fuss) hinaufsteigt. In den Gebirgen des mittleren und südlichen Gebietes ist es meist sehr gemein; seltener und bisweilen sogar nur vereinzelt tritt es im nördlichen Flachlande auf, hier alte, aus Geschieben wie aus Ziegelsteinen erbaute Stadt-, Garten- und Kirchhofsmauern, Kirchen und alte

Schlösser, doch auch erratische Blöcke besiedelnd. Mir bekannt gewordene bemerkenswerthe zerstreute Fundstätten für das nördliche Gebiet sind die folgenden. Schleswig: an der Kirche zu Nieblum auf der Insel Föhr (Lange, Handbog i den danske Flora 757. Prahl, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Br. XVIII. 125), an der Schlossmauer zu Sonderburg auf Alsen (Lange, a. a. O.), an der Nustruper und früher auch an der Beftofter Kirche im Husumer Kreise (Lange u. Prahl, ll. cc.), in Holstein ehedem am Kattenthore zu Kiel (Hennings, in Schrift. d. naturw. Ver. f. Schleswig-Holst. II. 207). — Bremen: am Dom und an einzelnen alten Mauern der Stadt! an den Kirchen zu Gröpelingen und Seehausen (Buchenau, Fl. v. Br. 279). — Oldenburg: Klosterruine zu Hude! Ganderkesee, Schönemoor, Hasbergen und Bardewisch in der Nähe der bremischen Grenze (Buchenau, a. a. O.); bei Neuenkirchen, Kirchen in Golzwarden, Oldenburg und Langwarden, Schlossmauer zu Jever (Böckel, Oldenbg. cryptog. Gefässpfl. 20). — Hannover: Osterholz, Achim und an der Brücke zu Lilienthal! (in der Nähe der bremischen Grenze), ferner bei Zeven und Bliedersdorf im Herzogthum Bremen (Alpers, in Abhandl. d. naturw. Ver. Bremen IV. 381), bei Lüneburg (Steinvorth, im Programm d. Johanneums zu L. 1864, S. 21); in der Umgebung von Hannover an den Fontainen zu Herrenhausen, den Kirchhofsmauern in Einbeckhausen, Nienstedt, Kirchdorf etc. (Holle, Fl. v. H. S. 13). — Mecklenburg: „an alten Stadt- und Kirchenmauern nicht eben selten“ (Boll, im Archiv d. Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg, XIV. 326); bei Rostock an Mauern zu Tessin und Petschow (Fisch u. Krause, Fl. v. R. 32); Godern bei Schwerin (Blanck, Uebersicht d. Fl. v. Schw. 89). — Pommern: Stadtmauer im botanischen Garten und Jacobikirche zu Greifswald (Ross, in Verhandl. d. botan. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXV. S. XIII.); Stadtmauer beim Johanniskloster zu Stralsund (Fischer, Verzeichn. d. Gefässpflanzen Neu-Vorpommerns und Rügens, S. 5). — Provinz Preussen: Festungsmauern zu Graudenz, Pfarrkirche in Frauenberg und Marienburger Schloss (nach briefl. Mittheil. Prof. Caspary's zu Königsberg — die Ruine der Ringmauer des bischöflichen Palastes in Powunden, an welcher die Pflanze häufig wuchs, ist vor einigen Jahren abgebrochen worden). — In den Provinzen Sachsen und Brandenburg tritt die Art bereits an zahlreicheren Orten auf, nach Ascherson (Fl. d. Prov. Br. 917) im Gebiete der Elbe bei Wittenberg, Zerbst, Schönebeck, Magdeburg, Burg, Neuhaldensleben, Hundisburg, Althaldensleben, Hadmersleben, Tangermünde, Stendal, Havelberg, Pritzwalk, Seehausen; im Gebiete der schwarzen Elster bei Finsterwalde; im Gebiete der Havel bei Brandenburg, Potsdam, Glienicke, Spandau, Templin, Lychen, Wittstock, Belzig, Treuenbritzen, Luckenwalde; im Gebiete der Spree zu Kotbus, Drebkau, Zossen, Mittenwalde, Köpnick, Alt-Landsberg, Berlin, Charlottenburg, Bernau; im Oder-Gebiete zu Sorau, Sommerfeld, Pförten, Triebel, Neuzelle, Küstrin, Müncheberg, Eberswalde, Chorin, Angermünde, Arnswalde, Boitzenburg; im Gebiete der Warthe zu Liebenau (die speciellen Angaben bei Ascherson, a. a. O.); etc.

Geographische Verbreitung: Durch ganz Europa, Kaukasus, Taurus, Persien; Himalaya (Kaschmir, Tibet); sibirische Gebirge (Altai, Baikal); Japan; Algerien; gemässigtes Nordamerika.

26. A. lepidum Presl, in Verhandl. d. vaterländ. Museums Prag, 1836, S. 63, Taf. 3, Fig. 1.

Rhizom kurz kriechend, an den jüngeren Theilen mit schwärzlichen, lanzettlichen bis lineal-lanzettlichen, zugespitzten, keinen

Scheinnerv entwickelnden Spreuschuppen dicht besetzt. Blätter ziemlich zahlreich gebüschelt, zart-krautig, durchscheinend, hellgrün und an allen Theilen mit sehr kurzen, abstehenden, cylindrischen bis schwach keulenförmigen, einzelligen, drüsigen Härchen mehr oder weniger dicht besetzt, bis 13 cm lang, 2—3 fach-fiederschnittig; Blattstiel meist so lang oder etwas länger als die Spreite, schlank, oberseits gefurcht, nur ganz am Grunde (seltener höher hinauf) hell-kastanienbraun, sein centraler, im Querschnitte am Grunde stumpf-vierkantiger, auf der Vorderfläche nicht rinniger und von keiner Sclerenchymgruppe begleiteter, zwei halbmondförmige Holzkörper zeigender Fibrovasalstrang weiter aufwärts stumpf-dreikantig und mit ungleich-vier- und zuletzt dreischenkeligem Holzkörper; Spreite delta- bis breit-eiförmig, stumpf, die wechselständigen Segmente erster Ordnung jederseits zu 3—5, gestielt; Segmente letzter Ordnung kurz gestielt bis sitzend, breit keilförmig, vorne abgerundet und mehr oder weniger dreilappig, die Lappen am Vorderrande stumpf-gekerbt bis eingeschnitten-gekerbt, die Kerbzähne paarig gruppirt. Nervatio Sphenopteridis ohne deutliche Mittelrippe, scheinbar mit wiederholt gegabelten, in die Kerbzähne auslaufenden Nerven. Sori auf jedem Segmente letzter Ordnung zu 2—6, der Mitte genähert, linealisch, mit linealischem, häutigem, am Rande eingeschnitten-gezähnt-gewimpertem Schleier. Sporen hellbraun, breit-bohnenförmig, ihr Exospor mit unregelmässigen, zarten, aber hohen Netzleisten und vereinzelten bis zahlreichen Stacheln, auf optischen Durchschnitten daher mehr oder weniger stachelig erscheinend. — Fig. 120, S. 230.

Synonyme und Literatur: A. lepidum Pr. a. a. O. — Milde, Filices criticae: A. lepidum, ein verkannter europ. Farn; Botan. Zeitg. 1862, S. 392. — Milde, Ueber A. fissum und A. lepidum, in Verhandl. d. zool.-botan. Gesellsch. zu Wien 1867, S. 817. — Milde, Fil. Europ. 79. — Todaro, Synopsis plantar. acotyl. vascul. sponte provenientium in Sicilia, pag. 22.

Tarachia lepida Presl, Epimel. botan. pag. 81.

Asplenium brachyphyllum Gasparrini, in Rend. della real acad. delle Scienze di Napoli III. 108. — Gussone, Fl. Sicul. II. 885.

Asplenium fissum Mett. Asplen. l. c. 143 part. — Milde, Sporenpfl. 29 part. — Hook. Spec. Fil. III. 176 part. — Hook. et Baker, Synops. Filic. 213, 487 part.

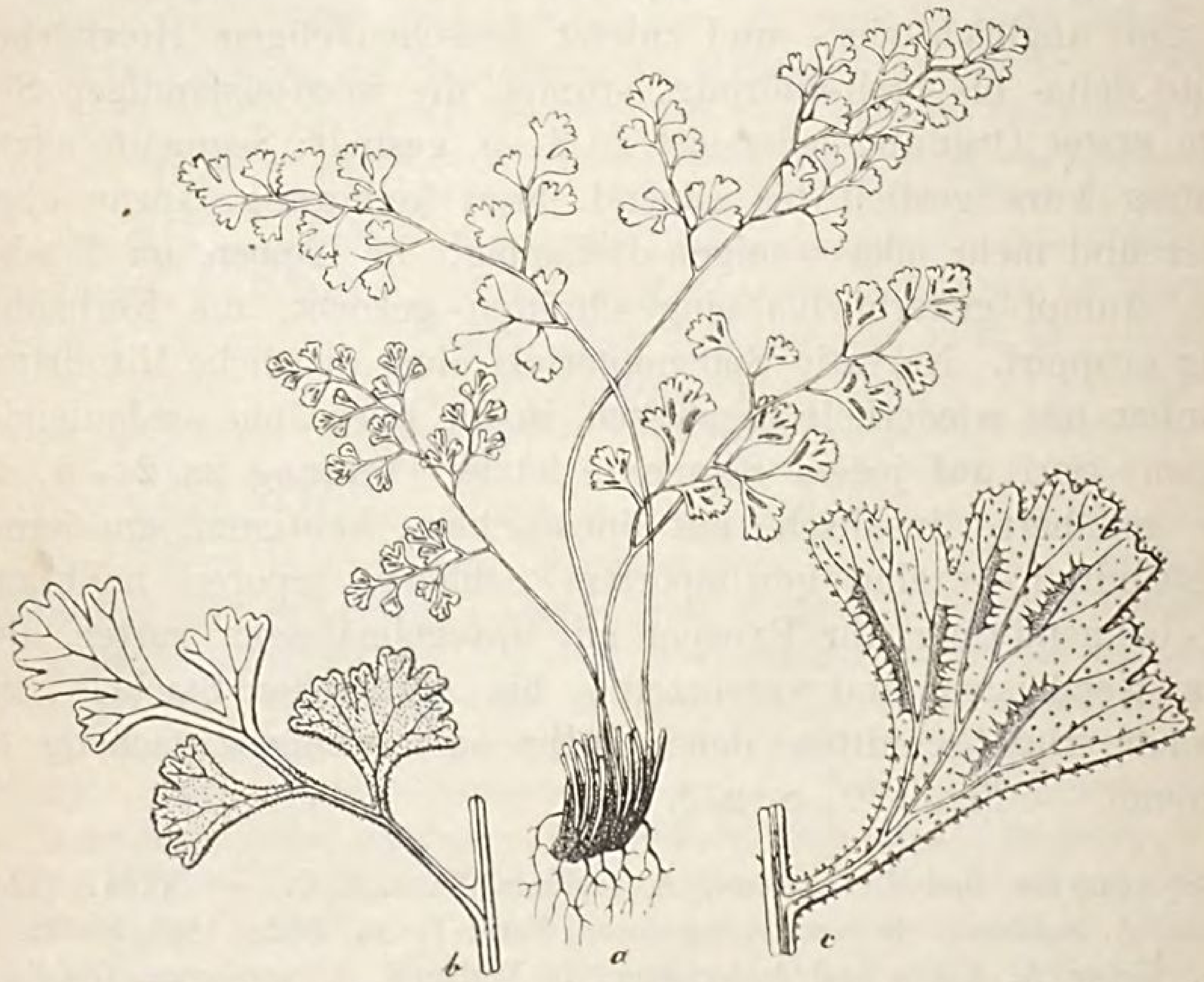
Asplenium fissum var. lepidum Moore, Index Filicum 130. — Heufler, in Verh. d. zool.-bot. Gesellsch. zu Wien 1859, S. 312 (vgl. A. fissum Kit., S. 234).

Asplenium fissum var. latifolium Rabenh. Kryptogamenflora, editio I. vol. II. pag. 318 partim (sec. Milde, in Verhandl. d. zool.-botan. Gesellsch. zu Wien, 1867, S. 821 — ein Theil der Abart gehört zu A. Adiantum nigrum var. Serpentini).

Abbildung: Presl, a. a. O.

Rhizom kurz, kriechend, verhältnissmässig schwach bewurzelt, einfach oder wenig verzweigt, seine dunkelbraunen, cylindrischen bis (in Folge gegenseitigen Druckes) stumpf- und meist dreikantigen Aeste ca. $1^1/_2$ mm dick und auf Querschnitten 3—4 Fibrovasalbündel zeigend, welche auf der Innenseite nicht von Sclerenchymbündeln begleitet sind oder daselbst nur stellenweise eine oder wenige braun- und dickwandige Sclerenchymzellen besitzen (vgl. Asplenium Ruta muraria, S. 220); die die jüngeren Theile dicht besetzenden schwärzlichen Spreuschuppen bis 5 mm lang und am

Fig. 120.



Asplenium lepidum Pr. a Pflanze in natürlicher Grösse (nach Entfernung eines Theiles der Blätter). b Unteres Primärsegment eines mittelgrossen Blattes, die Behaarung nur an den unteren Secundärsegmenten gezeichnet; Vergr. $\frac{3}{1}$. c Fertiles Secundärsegment; Vergr. $\frac{5}{1}$.

Grunde ca. $^3/_4$ mm breit, lanzettlich bis lineal-lanzettlich, fein zugespitzt, am Rande mit vereinzelten kurzen, gegliederten, bald verschrumpfenden Wimpern besetzt, ohne Scheinnerv (S. 152) oder nur bisweilen am Grunde mit Spuren eines solchen, ihre schmalen Zellen mit sehr dicken, schwarzbraunen, am Grunde nicht selten bis fast zum Verschwinden des Lumens zusammentretenden Seiten- und (wenigstens im Alter) braungelben Flächenwänden. Blätter

meist ziemlich zahlreich, gebüschelt, 4—9 (seltener bis 13) cm lang, zart-krautig, durchscheinend, hellgrün und an allen Theilen mit sehr kurzen, abstehenden, cylindrischen oder sehr schwach keulenförmigen oder am Ende schwach kopfig angeschwollenen, einzelligen (sehr selten zweizelligen), im Scheitel (wenigstens bei den meisten im Alter) einen gelb- bis röthlich-braunen Inhaltsballen führenden und daher drüsig erscheinenden Härchen mehr oder minder dicht besetzt oder selten nur spärlich behaart, 2—3fach fiederschnittig; ihr Blattstiel 2—$9^1/_2$ cm lang, meist so lang oder länger (selten kürzer) als die Spreite, schlank, dünn (kaum $^1/_2$ mm stark), nur ganz am Grunde oder selten höher hinauf hell-kastanienbraun und hier fast cylindrisch, sonst hellgrün, halb-cylindrisch oder von den Seiten zusammengedrückt, oberseits mit schmaler aber ziemlich tiefer Längsfurche; sein centraler Fibrovasalstrang am Grunde im Querschnitte stumpf-vierkantig (trapezoidisch), auf der Vorderseite weder mit Längsfurche noch mit begleitendem Sclerenchymstrange (vgl. Asplenium Ruta muraria, S. 220) und die beiden im Querschnitte halbmondförmigen Holzkörper einander sehr genähert, weiter aufwärts der Strang stumpf-dreikantig und mit zuerst sehr ungleich-vierschenkeligem, später mit dreischenkeligem Holzkörper. Spreite 2—5 cm lang und 1,2 bis 3,2 cm breit, delta- bis breit-eiförmig, stumpf, jederseits mit 3 bis 5 locker wechselständigen, aufrecht-abstehenden Primärsegmenten, die untersten stärker abstehenden bis 23 mm lang und 14 mm breit, lang gestielt, eiförmig, einfach- oder doppelt-fiederschnittig, die folgenden breit- bis delta-eiförmig, kürzer gestielt und einfach-fiederschnittig, die obersten kurz gestielten bis sitzenden den Segmenten letzter Ordnung gleich gestaltet. Segmente letzter Ordnung (Fig. 120 b, c) wenig zahlreich, 2—9 mm lang und $1^1/_2$—7 mm breit (die jeweilig endständigen die grössten), kurz gestielt bis sitzend, aus geschweift-keiligem, ganzrandigem Grunde breit-keilförmig, vorne stark bis halbkreisförmig abgerundet und meist mit stärker vorgezogener vorderer Hälfte — oder (die endständigen) bisweilen fast rhombisch, der Vorderrand stets mehr oder weniger ausgeprägt dreilappig, der Mittellappen meist deutlich (bisweilen sogar ziemlich stark) vortretend, alle drei Lappen am Vorderrande sehr regelmässig stumpf gekerbt bis eingeschnitten-gekerbt, die Kerbzähne den letzten Nervengabelungen entsprechend paarig stärker hervortretend (Fig. 120 c). Nervatio Sphenopteridis ohne deutlich vortretende Mittelrippe, mit mehr- oder einmal-gegabelten

bis zuletzt einfachen Seitennerven, deren letzte Aeste mit unverdickten Enden in die Basis der Kerbzähne eintreten oder letztere kaum erreichen (Fig. 120 b, c). Sori auf jedem Segmente letzter Ordnung zu 2—6, der Mittelrippe unter sehr spitzem Winkel mehr oder weniger genähert bis fast parallel, schmal-linealisch, die basalen bisweilen diplazioid, die Sporangien bei der Reife zu einem schwarzbraunen, meist nur den vorderen Segmentrand freilassenden Polster zusammentretend, ihr zuletzt zurückgeklappter weisslicher bis bräunlicher, häutiger Schleier linealisch, am Rande unregelmässig eingeschnitten-gezähnt-gewimpert, auf der Fläche selten mit einem vereinzelten Härchen gleich denen der Blattfläche.*) Sporen hellbraun, breit-bohnenförmig, ihr Exospor mit unregelmässigen, zarten aber hohen Netzleisten und dazwischen vereinzelten bis zahlreichen Stacheln besetzt oder die Netzleisten fast ganz zurücktretend, resp. in Stacheln aufgelöst, die Sporen auf optischen Durchschnitten daher stets mehr oder weniger dicht grob- bis fein-stachelig (an trockenem Material in Folge von Abreibung der Exosporverdickungen bisweilen auch fast glatt) erscheinend.

Das von Presl richtig als Art erkannte Asplenium lepidum wurde leider später (und wird auch heute noch von den Engländern) mit Asplenium fissum Kit. zusammengeworfen und höchstens als Varietät des letzteren betrachtet, während es doch gerade dieser Art weniger nahe steht als dem A. Ruta muraria, dem es sich durch den gewimperten Schleier und die scheinnervenlosen oder höchstens Spuren eines Scheinnerven zeigenden Spreuschuppen viel näher anschliesst und, von der Theilung des vorderen Segmentrandes abgesehen, übrigens auch im Habitus ähnlicher ist. Noch näher steht es dem in Kleinasien (Begdagh bei Malatia) heimischen A. Hausknechtii Godet et Reuter, das die Segmentform des A. lepidum besitzt und zwischen letzterem und dem A. Ruta muraria die Mitte hält (vgl. Milde, Fil. Europ. 78, 85). In Tracht und Textur hat unser Asplenium auch eine auffallende Aehnlichkeit mit Gymnogramme leptophylla (vgl. Fig. 120 mit den Fig. 68 und 69 auf S. 61, 64). Als mit A. fissum Kit. und A. Ruta muraria L. gleichberechtigte Art hat erst Milde im Jahre 1866 das A. lepidum wieder eingeführt (vgl. dessen S. 229 citirten Abhandl. in Bot. Zeit. und Verhandl. d. zool.-botan. Gesellsch. zu Wien). Nach Milde (Fil. Europ. 80) sind die unentwickelten Bältter mit grossen, kugeligen Drüsenhaaren wie bei A. Ruta muraria bedeckt. An den Pflanzen meiner Sammlung fand ich leider nur ein mit der Spreite noch nicht aufgerolltes junges Blatt, das aber einzelne solcher Drüsen zeigte, andere vielleicht schon verloren hatte.

*) Milde giebt in den Fil. Europ. S. 80 an, dass die ganze Indusiumfläche von einzelligen, cylindrischen, stumpfen Drüsenhaaren bedeckt sei. Ich finde das an keinem Exemplare meiner Sammlung; doch mag eine solche Indusienbehaarung bisweilen vorkommen.

Nach den mir vorliegenden Exemplaren variirt die Art, von den Grössenverhältnissen abgesehen, wenig oder nicht. In Höhlen (resp. tiefen Spalten) gewachsene Pflanzen besitzen im Allgemeinen grössere und gröber bis sehr grob gekerbte, an freieren Standorten vorkommende kleinere, feiner bis sehr fein gekerbte, in der Textur etwas derbere Segmente letzter Ordnung. Exemplare aus Süd-Tirol sind spärlicher, an einzelnen Blättern oder Blatttheilen sogar nur zerstreut behaart, zeigen dann aber an vielen der gestreckten, farblosen Randzellen der Segmente noch die stumpf bis schlank kegelförmige Papille, welche auch bei den typisch behaarten Exemplaren manche der zwischen den haartragenden Randzellen gelegene Zellen als gleichsam auf niederer Entwickelungsstufe stehen gebliebenes Trichom tragen.

Asplenium lepidum ist eine dem Süden Europa's angehörende, wie es scheint nur an Kalkfelsen gedeihende Art, die bis jetzt nur von vereinzelten, weit aus einander gelegenen Localitäten bekannt ist, bei einiger Aufmerksamkeit jedoch noch häufiger gefunden werden dürfte. Mir bekannt gewordene Standorte unseres Florengebietes sind die folgenden. Tirol: Val di Non, schattige Dolomitfelsen bei Tuenno (3000') und Pontalto (2000') nächst Cles! Die von Loss schon 1866 in Gesellschaft von Asplenium Trichomanes gesammelten, aber irrthümlich mit A. Ruta muraria und A. germanicum verglichenen Exemplare lagen im Hausmann'schen Herbarium unter A. Ruta muraria, wo ich dieselben erst während der Bearbeitung des letzteren entdeckte, was die Nichtbeachtung des Fundortes in der S. 157 gegebenen Diagnose erklärt. Eine Vertauschung hat nach Aussehen und Etikettirung der Exemplare und sonstigen Umständen (A. lepidum fehlte als solches dem Herbar Hausmann's) wohl kaum stattgefunden. Die Tiroler Pflanzen stimmen nach Tracht, Textur, Behaarung (wie oben bemerkt schwächer), Bau des Gefässbündels im Blattstiele, der Spreuschuppen, des Schleiers und der Sporen (feiner stachelig als bei ungarischen Exemplaren) mit den Pflanzen anderer Standorte überein; der Fundort kann daher als neu bezeichnet werden (Angaben über denselben sind mir aus der mir zugänglichen Literatur nicht bekannt) und soll der Beachtung seitens der Tiroler Floristen empfohlen sein. — Ungarn: In der Golumbacz'er Höhle bei Coronini an der Donau im unteren Banate! (Ein von Janka gesammeltes Exemplar sah ich im Herbarium Ascherson's.) Borbás fügt in den Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. zu Wien XXV. 786 diesem Standorte die Bemerkung bei: „Certe locus Rochelii, qui montem Alibég perscrutabatur" und von Simkovics gesammelte Exemplare meines Herbars stammen von der Höhle „Gaura co musca prope pagum Alibég"! Dass der nicht genauer bezeichnete Rochel'sche Fundort im Banate mit dem Janka'schen und Simkovics'schen identisch ist, dürfte auch nach meiner Ansicht das Wahrscheinlichste sein. Auf Kalk in Felsenhöhlen (278 m) am Körös-Flusse bei Rév im Biharer Comitate! (vgl. darüber Freyn, in Oesterr. bot. Zeitschr. 1875, S. 34, wo der Entdecker — nach dem mir augenblicklich allein zugänglichen Referate des Bot. Jahresber. III. 355 — angiebt, dass die Pflanze auch in einem der drei Bahntunnels sich anzusiedeln begonnen habe). — Siebenbürgen: Felsen bei Csucsa! Von Barth gesammelte Exemplare in meiner Sammlung befindlich. Der ohne speciellere Bezeichnung gegebene Fundort liegt gleichfalls am Körös-Flusse und in der unmittelbaren Nähe des Biharer Comitates, so dass ich, da ich weder das von Freyn bezeichnete Dorf Rév, noch das von Borbás genannte Sonkolyos auf meinen grösseren Karten finde, im Zweifel bin, ob beide Localitäten identisch sind oder nicht.

Geographische Verbreitung: Ausser an den oben genannten Orten noch in Italien: am Monte Vettore in den nördlichen Abruzzen, am Monte di Castellamare bei Neapel, bei Castel grande in Lucanien (Basilicata) und im Monte Madonie an der Nordküste Siciliens. — Der Angabe Presl's, dass A. lepidum in Böhmen vorkomme, liegt jedenfalls eine Verwechselung zu Grunde.

27. A. fissum Kitaib. in Willd. Spec. Plant. V. 348.

Rhizom ziemlich lang, kriechend, meist verzweigt, an den jüngeren Theilen mit dunkelbraunen bis schwärzlichen, schmal-lanzettlichen oder lanzettlichen bis eiförmigen und (im letzteren Falle meist plötzlich) haarartig zugespitzten, am Rande gewöhnlich unregelmässig gezähnten, meist mit sehr unregelmässigem „Scheinnerven" versehenen Spreuschuppen dicht besetzt. Blätter gebüschelt, kahl, dünn-krautig, nicht durchscheinend, steif, zerbrechlich, bis 26 cm lang, ihr am Grunde oder bis zur Mitte glänzend kastanienbrauner, oberseits gefurchter Stiel meist so lang oder länger als die Spreite und sein stumpf-vierkantiger Fibrovasalstrang ohne vorgelagertes Sclerenchym. Spreite eiförmig-länglich bis lanzettlich, 3—4fach-fiederschnittig, mit locker-wechselständigen, aufrecht- bis fast horizontal-abstehenden, gestielten, eiförmigen, stumpfen Segmenten erster Ordnung mit jederseits 3—6 Secundärsegmenten; Segmente letzter Ordnung sehr zahlreich, aus allmählich bis fast stielartig verschmälerter Basis schmal keilförmig, vorne 2—3spaltig, mit grösserem Mittellappen, die Lappen am stumpfen oder gestutzten Vorderrande 2—3mal gekerbt oder kerbig-eingeschnitten. Nervatio Sphenopteridis ohne deutliche Mittelrippe, die letzten Gabeläste mit unverdicktem Ende in die Kerbzähne auslaufend. Sori auf den Segmenten letzter Ordnung zu 1—3, länglich bis kurz-linealisch, mit häutigem, unregelmässig-gekerbtem bis (in der Jugend gewöhnlich) ganzrandigem oder fast ganzrandigem, zuletzt zurückgeschlagenem und über den Segmentrand weit vorragendem Schleier. Sporen dunkel- bis fast rauchbraun, breit-bohnenförmig, mit ziemlich hohen, aber sehr unregelmässigen und häufig verkürzten, am Rande gewöhnlich gezähnelten Exosporleisten. — Fig. 121, S. 236.

Synonyme und Literatur: A. fissum Kitaib. l. c. — Spr. Syst. Veg. IV. 90. — Hook. Spec. Filic. III. 176 partim. — Hook. et Baker, Syn. Filic. 213 partim. — Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 983. — Moore, Index Filicum 130, exl. var. β. — Metten. Asplen. l. c. 142 partim. — Milde, Sporenpfl. 29 partim; Fil. Europ. 83. — Milde, Ueber A. fissum Kit. und A. lepidum, in Verhandl. d. zool.-botan. Gesellsch. zu Wien, 1867, S. 817. — v. Heufler, die Verbreitung von A. fissum, in Verhandl. d. zool.-botan. Gesellsch. zu Wien 1859, S. 309, Taf. 5 (excl. var. lepidum).

Asplenium cuneatum Schkuhr (non Lam.) Krypt. Gew. I. 198, Taf. 56 b.
Athyrium cuneatum Heufl. Asplenii Spec. Europ. l. c. 346 partim.
Asplenium tenuifolium Gussone, Plantae rariores 377, tab. 65, teste Milde l. c.
Asplenium angustifolium Guss. Fl. Neap. Prodr. App. V. 30.
Asplenium Trettnerianum Jan, in „Flora" 1835, S. 32.
Asplenium Breynii Pollini, Fl. Veron. III. 284 (teste Milde, l. c.).

Abbildungen: Schkuhr, Kryptog. Gew. I. tab. 56 b. — Gussone, Pl. rar. tab. 65.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Europ. no. 85. — Schultz, Herb. norm. no. 988.

Rhizom kriechend, bis 5 cm lang und $2^1/_2$ mm dick, meist verzweigt und daher mehr oder weniger rasig, ziemlich reich bewurzelt, mit zahlreichen Blattstielresten und die schwarzbraune Oberfläche der jüngeren Theile mit Spreuschuppen dicht besetzt, sein hohlcylindrisches, auf Querschnitten meist 3—4 Stränge zeigendes Gefässbündelnetz auf der Innenseite der Stränge ohne vorgelagertes Sclerenchym. Spreuschuppen dunkelbraun bis schwärzlich, bis 4 mm lang und am Grunde bis 1 mm breit, sehr veränderlich in der Form: schmal- oder fast lineal-lanzettlich bis lanzettlich, lang haarartig zugespitzt, am Rande nicht oder nur vereinzelt und kurz gezähnt, mit schmaler Basis angewachsen und ohne „Scheinnerv" oder nur mit (bisweilen weit über der Basis auftretenden) Spuren eines solchen, aber mit gestreckten, enghöhligen, dickwandigen Zellen, — oder die Spreuschuppen aus breit- bis ei-lanzettlichem Grunde meist allmählich haarartig zugespitzt oder aus eiförmiger bis breit-eiförmiger Basis mehr oder weniger plötzlich in eine schmal-lanzettliche, haarartig auslaufende Spitze vorgezogen, der basale Theil dann mit breitem bis herzförmigem Grunde angeheftet, meist mehr oder weniger grob gezähnt bis unregelmässig gelappt, die oft zurückgekrümmten oder -gebrochenen Zähne und Lappen in der Jugend mit zartwandiger Wimperspitze, die Fläche gewöhnlich mit einem aus 2 Zellenlagen gebildeten „Scheinnerven" (S. 152), welcher bisweilen durch nur ein Zellenpaar gebildet wird, bald einen nur einreihigen unregelmässigen, bisweilen sogar verzweigten Zellenstreifen, bald ein breiteres Band bis zuletzt eine fast die ganze Schuppenbreite einnehmende, nicht selten gitterartig durchbrochene Zellenplatte darstellt und sich manchmal mit Ausschluss eines einreihigen hellen Saumes durch den schmalen Theil der Schuppe bis in die Spitze erstreckt oder nach einer Unterbrechung in letzterer wieder auftritt. Blätter bis zu 10 und mehr gebüschelt, in der Jugend mit Spreuhaaren und

Fig. 121.



Asplenium fissum Kitaib.
a Blatt in natürlicher Grösse.
b Fertiles Segment zweiter Ordnung, vergrössert; der Pfeil deutet die Lage der Segmentspitze an.
c Fructificirendes Segment dritter Ordnung, noch stärker vergr. und von der Oberseite gesehen, um die zurückgeschlagenen Schleier der reifen Sori zu zeigen.

kurz gestielten blasigen Drüsen (denen des Asplenium Ruta muraria ähnlich) besetzt, später kahl, dünn-krautig, aber nicht oder nur wenig durchscheinend, steif, zerbrechlich (überwinternd?), 9 bis 26 cm lang, ihr $3^1/_2$—15 cm langer, ca. 1 mm dicker Stiel meist etwa so lang oder länger, seltener kürzer, sehr selten bedeutend kürzer als die Spreite, am Grunde oder bis zur Mitte oder selten höher hinauf glänzend dunkelkastanienbraun, stumpf-vierkantig bis gegen die Spreite fast halbcylindrisch, auf der Vorderseite etwa von der Mitte ab mit breiter, flacher (im Grunde oft wieder schwach gewölbter) und auf den Flanken mit je einer schmalen Längsfurche, ganz am Grunde mit einzelnen Spreuschuppen; der centrale, im Querschnitte stumpf-vierkantige (trapezoidische) Fibrovasalstrang an der Basis mit 2 genäherten, im Querschnitte halbmondförmigen Holzkörpern, die sich noch unterhalb der Mitte zum in der ganzen Länge des Stieles ungleich-4schenkelig bleibenden Holzkörper vereinigen. Blattspreite 5—13 cm lang, 2—5 cm breit, eiförmig-länglich bis lanzettlich, stumpf oder stumpflich, 3—4fach-fiederschnittig, mit oberseits breit und flach gefurchter, in der Mitte der Furche wieder längskieliger Rhachis; Segmente erster Ordnung jederseits zu 5—12, locker wechselständig, aufrecht- bis fast horizontal-abstehend und die untersten mehr oder weniger entfernten bis 4 cm lang und am Grunde 3 cm breit, eiförmig, stumpf, 2 bis 3fach-fiederschnittig und wie die nächsten allmählich einfach-fieder-

schnittigen gestielt und mit etwas hin- und hergebogener Rhachis; Segmente zweiter Ordnung an den unteren und mittleren Primärsegmenten jederseits zu 3—6, fast horizontal bis wenig aufrechtabstehend, die untersten (bisweilen schwach zurückgebrochenen) eiförmig, fiederschnittig, die übrigen wie die Segmente letzter Ordnung gestaltet; Segmente letzter Ordnung (Fig. 121 b, c) sehr zahlreich, bis 6 mm lang und $2^1/_2$ mm breit, aus allmählich bis fast stielartig verschmälertem Grunde schmal keilförmig, vorne 2 bis 3spaltig mit etwas grösserem Mittellappen, die linealischen Lappen am stumpfen oder gestutzten Vorderrande 2—3mal stumpf gekerbt bis eingeschnitten gekerbt oder nur kerbig-ausgerandet. Nervatio Sphenopteridis mit nicht vortretender Mittelrippe, die unter sehr spitzem Winkel austretenden Seitennerven jederseits zu 2—4, die untersten und mittleren 2—1mal gegabelt, die letzten einfach, die letzten Nervenäste mit unverdicktem Ende einzeln in die Kerbzähne eintretend oder an deren Basis erlöschend. Sori auf jedem Segmente letzter Ordnung zu 1—2 oder bisweilen noch ein dritter kleinerer Sorus vorhanden (Fig. 121 b), meist nicht über $1^1/_2$ mm lang, länglich bis kurz-linealisch, bei der Reife den basalen Segmenttheil mit einem dicken, dunkelbraunen, gewöhnlich noch jederseits vorragenden Sporangienpolster bedeckend, der weissliche, häutige, gewölbte und am oberen Ende häufig ein wenig auf das Parenchym vorgezogene Schleier unregelmässig gekerbt bis (in der Jugend gewöhnlich) fast oder völlig ganzrandig, bei der Reife des Sorus zurückgeschlagen und über den Segmentrand vortretend, daher dann auch von oben sichtbar (Fig. 121 c). Sporen dunkel- bis fast rauchbraun, breit-bohnenförmig, mit ziemlich hohen, aber sehr unregelmässigen und häufig ziemlich stark verkürzten, am Rande gewöhnlich unregelmässig und fein gezähnelten Exosporleisten mehr oder minder dicht besetzt.

Asplenium fissum ähnelt habituell der Cystopteris fragilis var. alpina, von der sie aber durch die Form des Schleiers, die gegitterten Spreuschuppen, den einzigen Fibrovasalstrang des Blattstieles etc. leicht zu unterscheiden ist. Die ihm in der Tracht gleichfalls ähnliche forma pseudo-fissum des Asplenium Ruta muraria (S. 227) ist leicht an den gewimperten Schleiern und die im Grunde des Blattstieles in der vorderen Rinne des Gefässbündels liegende, auf Querschnitten schon dem unbewaffneten Auge als schwarzes Fleckchen bemerkbare Sclerenchymgruppe kenntlich. Kümmerliche oder jugendliche Pflanzen des A. fissum, die sich in der Breite und schwächeren Kerbung der Segmente letzter Ordnung bisweilen dem A. lepidum (S. 228) nähern, zeichnen sich dem letzteren gegenüber durch derbere Textur, ungewimperte Schleier und Fehlen der Behaarung aus. Im Uebrigen ist

die Art sehr formbeständig und für denjenigen, der sie einmal sah, stets leicht wieder zu erkennen. Sie ist eine echte, in Felsenspalten und zwischen Geröll vegetirende Kalkpflanze, die sich in unserem Florengebiete, allerdings sehr zerstreut auftretend, im ganzen Zuge der Kalkalpen und deren östlichen Ausläufern findet, bis 4800′ ansteigend und vom Juli bis Herbst fructificirend. Mir bekannt gewordene Standorte (einschliesslich solcher in der Nähe unserer Grenzen) sind folgende.

Oestliche bairische Alpen: Am Kienberge bei Ruhpolding, spärlich (Sendtner, Vegetationsverhältnisse Südbaierns, S. 907). Der alte Standort am Watzmann, wo es im Jahre 1797 von Funk entdeckt wurde, ist nach Prantl (Excursionsfl f. Baiern, S. 26) jetzt zweifelhaft. — Süd-Tirol: im Val di Ronchi am Passe Revelta und in Vallarsa am Campogrosso (Hausmann, Fl. v. T. 1047), sowie an der Grenze im Venetianischen am Pass La Lora bei Recoaro! — Ober-Oesterreich: am Südabhange des Traunstein bei Gmunden, sowohl am Fusse des Berges im Gerölle als in der Krummholzregion in Felsritzen an der sogenannten Kette! (Vgl. Heufler, die Verbr. d. A. fissum, l. c. 310.) Kalkgerölle im Veilchelthale bei Windischgarsten! — Nieder-Oesterreich: in der Alpenregion des Oetschers in den Mariazeller Alpen (Neilreich, Fl. v. N. 16 — auf alte Funde gestützt; ob noch?). — Steiermark: auf der Eisenerzer Höhe! und auf Voralpen um Mariazell (Heufler, a. a. O.). — Kärnthen: am Loibl auf der Grenze nach Krain! Von Pacher und Jabornegg, Fl. v. K. I. 86, wird noch Weissbriach mit ? angegeben. — Krain: in der Wochein im Engpasse Slenge bei Feistritz! und auf der Chernaprst! (nach Heufler „wenn man von der Sennhütte za černo goro gegen die zum Gipfel führende Scharte steigt"); am Fusse des Berges Prav (Heufler, a. a. O.). — Croatien: auf dem Velebit-Gebirge (z. B. bei Divo-Sello! auf dem Mt. Santo bei St. Rochus!); auf der Visocica bei Gospic! auf dem Gebirge, resp. Alpen Pliesivica, Urlaj, Klek, Merzin, Számár (Heufler, a. a. O.; Schlosser et Farkas-Vuk., Fl. v. Cr. 1317). — Dalmatien: häufig auf der Dinara (Heufler, a. a. O.).

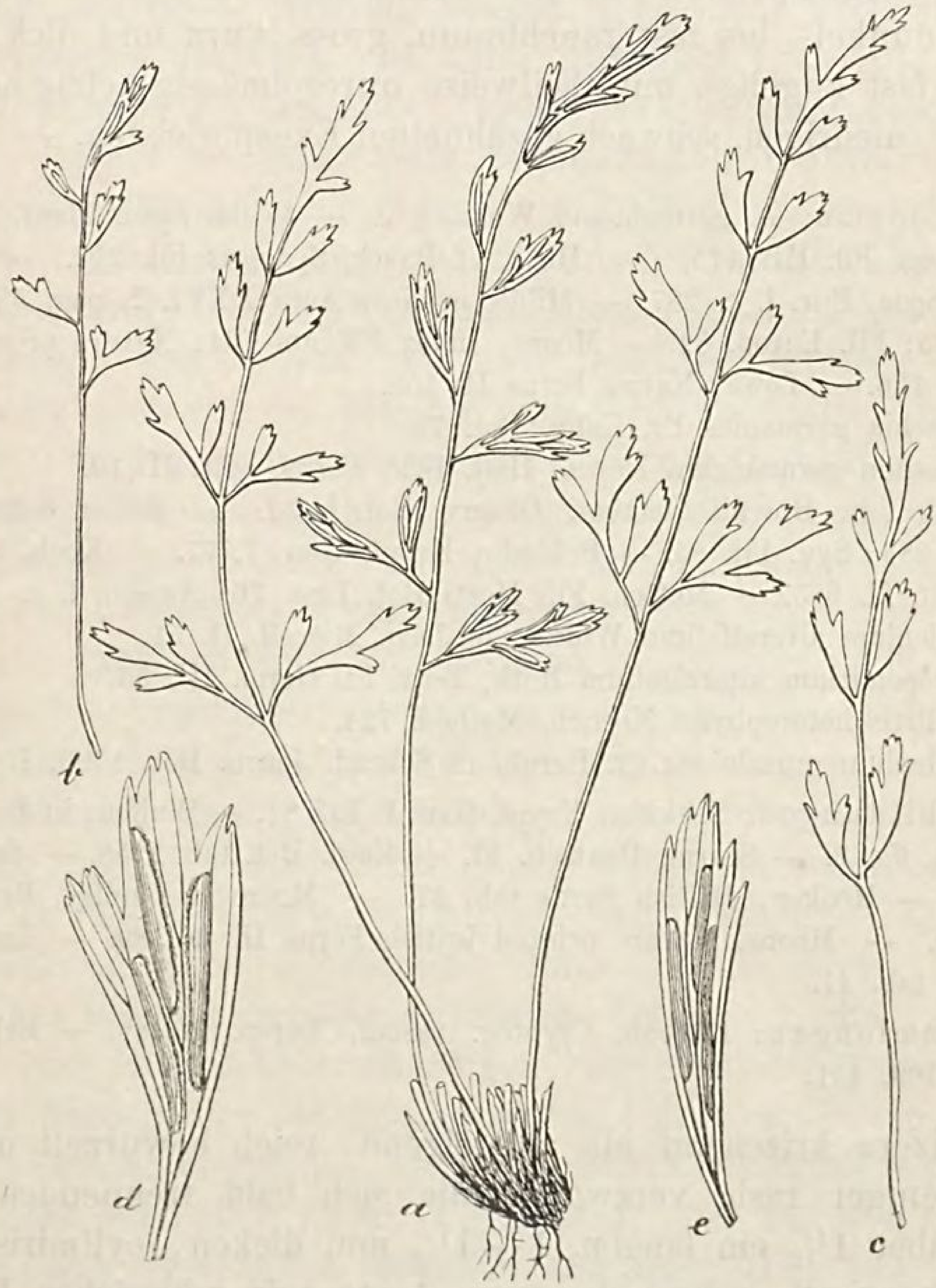
Geographische Verbreitung: zerstreut in den Gebirgen Italiens, namentlich in den Abruzzen; Rumelien. Das von Schur (vgl. Fuss, Fl. Transsilv. 770) angegebene Vorkommen auf den Arpascher Alpen Siebenbürgens ist mir zweifelhaft.

28. A. **germanicum** Weiss, Pl. crypt. Florae Gottingens. 299.

Rhizom kriechend bis aufsteigend, meist rasig verzweigt, reich bewurzelt und mit zahlreichen Blattstielresten und an den jüngeren Theilen mit dunkel-schwarzbraunen, schmal-lanzettlichen, am Rande drüsig gewimperten Spreuschuppen dicht besetzt. Blätter meist sehr zahlreich gebüschelt, bis 17 cm lang, ziemlich derb-krautig und an geschützten Orten überwinternd, hell- bis gelblichgrün, fast oder völlig kahl, ihr dünner, am Grunde oder bis zur Mitte (seltener bis zur Spreite) glänzend kastanien- bis schwarzbrauner, oberseits rinniger, von einem centralen, im Querschnitte stumpfvierkantigen Fibrovasalstrange mit dreischenkeligem Holzkörper

durchzogener Stiel gewöhnlich etwa so lang oder länger als die mit grüner (selten im unteren Theile brauner) Rhachis versehene schmal-lanzettliche bis lanzettliche, stumpfliche, einfach- oder am Grunde doppelt-fiederschnittige Spreite. Segmente erster Ordnung jederseits zu 2—5 (seltener die Spreite nur 3zählig), entfernt wechsel- bis gegenständig genähert oder gegenständig, die unteren 1 oder 2 Paare einfach-fiederschnittig mit 1—2 Secundärsegmenten und die übrigen oder häufig alle einfach und wie die wenigen Secundärsegmente kurz gestielt bis (zuweilen die obersten oder die

Fig. 122.



Asplenium germanicum Weiss. a Kräftige Pflanze der Form mit (am Grunde) doppelt-fiederschnittiger Spreite, der grösste Theil der Blätter entfernt; natürliche Grösse. b und c Blätter der einfach-fiederschnittigen Form in natürlicher Grösse. d und e Fructificirende Segmente. Vergr. $\frac{3}{1}$.

Secundärsegmente) sitzend, keil- bis linealisch-keilförmig und meist schwach sichelförmig gegen die Rhachis gekrümmt, vorne stumpf oder abgerundet (bis seltener fast gestutzt) und stumpf-gekerbt bis meist eingeschnitten-gekerbt oder die mittleren innenwärts noch mit einem mehr oder weniger ausgeprägten linealischen Lappen; Blattspitze entfernt-fiederspaltig bis tief eingeschnitten-gezähnt. Nervatio Sphenopteridis ohne vortretende Mittelrippe, die untersten der unter sehr spitzen Winkeln austretenden Seitennerven gegabelt. Sori auf jedem Segmente gewöhnlich zu 2—4, linealisch, mit häutigem, ziemlich breitem, etwas gewölbtem, ganzrandigem Schleier, die Sporangienpolster zuletzt die ganze Unterseite bedeckend. Sporen dunkel- bis fast rauchbraun, gross, kurz und dick bohnenförmig (fast kugelig), mit theilweise unregelmässig netzig anastomosirenden, niedrigen, schwach gezähnelten Exosporleisten. — Fig. 122.

Synonyme: A. germanicum Weiss, l. c. — Willd. Spec. Plant. V. 330. — Hook. Spec. Fil. III. 175. — Hook. et Baker, Synopsis Fil. 212. — Heufler, Asplenii Spec. Eur. l. c. 287. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 587; Sporenpflanzen 33; Fil. Europ. 82. — Moore, Index Filicum 134; Nature printed british Ferns II. 126. — Lowe, Native Ferns II. 159.

Tarachia germanica Pr. Epim. Bot. 79.

Amesium germanicum Newm. Hist. Brit. Ferns, edit. II. 10.

Asplenium Breynii Retzius, Observ. Bot. I. 32. — Sw. in Schrad. Journ. 1803, II. 283; Syn. Fil. 85. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 77. — Koch, Synops. Fl. Germ. edit. II. 983. — Metten. Fil. Horti Bot. Lips. 76; Asplen. l. c. 142.

Asplenium alternifolium Wulfen, in Jacq. Miscell. II. 51.

Scolopendrium alternifolium Roth, Tent. Fl. Germ. III. 53.

Phyllitis heterophylla Moench, Method. 724.

Asplenium murale var. β. Bernh. in Schrad. Journ. Bot. 1799, I. 312.

Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. Taf. 81. — Wulfen, in Jacq. Miscell. II. tab. 5, fig. 2. — Sturm, Deutsch. Fl. — Engl. Bot. tab. 2258. — Svensk, Bot. tab. 534. — Hooker, British Ferns tab. 27. — Moore et Lindley, British Ferns tab. 41 B. — Moore, Nature printed british Ferns II. tab. 80. — Lowe, Native Ferns II. tab. 41.

Sammlungen: Rabenh. Cryptog. vascul. Europ. no. 88. — Erbario critt. Ital. no. 109, 451.

Rhizom kriechend bis aufsteigend, reich bewurzelt und mehr oder weniger rasig verzweigt, die sich bald trennenden kurzen, selten über $1^1/_2$ cm langen, $1—1^1/_2$ mm dicken, cylindrischen bis stumpf-kantigen, schwarzbraunen Aeste mit zahlreichen Blattstielresten und an den jüngeren Theilen mit Spreuschuppen dicht besetzt, ihr Grundgewebe braungelb, das hohlcylindrische Gefässbündelnetz auf Querschnitten 3—4 Stränge zeigend. Spreuschuppen

dunkel-schwarzbraun bis schwärzlich, bis 4 mm lang und am Grunde höchstens $^1/_2$ mm breit, schmal- bis fast lineal-lanzettlich, lang zugespitzt und am Rande der unteren Hälfte mit einzelnen entfernten, mit kopfiger Drüsenzelle endenden, später verschrumpfenden Wimpern, die Seitenwände der gestreckten Zellen stark, die der mittleren bisweilen bis fast bis zum Verschwinden der Höhlung verdickt, ein Scheinnerv fehlend. Blätter meist sehr zahlreich (an alten Individuen bis zu 80), dicht gebüschelt, $2^1/_2$—17 cm lang, ziemlich derb-krautig und an geschützten Orten überwinternd, hell- bis gelblichgrün, in der Jugend mit gegliederten Härchen namentlich am Stiele zerstreut besetzt, später nur noch am Stiele mit vereinzelten Härchen oder kahl. Blattstiel $1^1/_2$—10 cm lang, $^1/_2$ bis höchstens $^3/_4$ mm dick, meist etwa so lang oder länger bis fast doppelt so lang (sehr selten erheblich kürzer) als die Spreite, fast halbcylindrisch, oberseits mit ziemlich tiefer und gegen die Spreite erweiterter, sich auf die Rhachis fortsetzender Längsrinne, am Grunde oder bis etwa zur Mitte glänzend kastanien- bis schwarzbraun, sehr selten bei noch lebenden Blättern bis zur Spreite oder noch auf die Rhachis hinauf ringsum oder häufig nur unterseits braun gefärbt, sein centraler, stumpf vierkantiger bis fast cylindrischer Fibrovasalstrang am äussersten Grunde mit 2 fast bis zur Berührung genäherten (nur durch eine Zellenlage getrennten) Holzkörpern, die sich rasch zum dreischenkeligen Strange vereinigen. Spreite $1^1/_2$—$6^1/_2$ cm lang, $^3/_4$—$2^3/_4$ cm am Grunde breit, schmal-lanzettlich bis lanzettlich, stumpflich, einfach- oder am Grunde doppelt-fiederschnittig, mit 2—5 Paaren entfernt wechsel- oder paarweise genäherter bis fast gegenständiger, meist aufrecht-abstehender, mehr oder weniger gestielter bis (die obersten) sitzender Segmente (Stellung an den Blättern eines Rhizomes veränderlich — Fig. 122 a), selten auch an alten schwächeren Pflanzen die Blätter wie bei jugendlichen Exemplaren nur dreizählig. Unterste 1 oder 2 Primärsegmente der doppelt-fiederschnittigen Formen oberseits mit einem oder auch noch in der abwärts gekehrten Hälfte mit einem zweiten kleineren Secundärsegmente von den einfachen Primärsegmenten gleicher oder ähnlicher Form (Fig. 122 a), die nächsten Primärsegmente dann gewöhnlich ungleich-dreilappig (Fig. 122 d) oder auch nur auf der Innenseite mit schmälerem, 2—3 zähnigem Lappen und auf der Aussenseite mit längerem Zahne oder ohne solchen (wie die untersten Segmente der Fig. 122 c). Primärsegmente der einfachen und obere der doppelt-fiederschnittigen Form bis 14 mm

lang und 5 mm breit, keilförmig bis linealisch- oder andererseits verkehrt-ei-keilförmig, schwach sichelförmig gegen die Rhachis gekrümmt, vorne abgerundet oder stumpf bis selten fast gestutzt und stumpf-gekerbt bis eingeschnitten-gekerbt, oder die untersten auf der Innenseite mit linealischem und am gestutzten Vorderrande 2—3zähnigem Lappen oder längerem und häufig auswärts gekrümmtem, einfachem Zahne oder auch auf der Aussenseite ein solcher Zahn etwas höher auftretend. Blattspitze fiederspaltig, ihre unteren linealischen und oft auswärts gekrümmten Lappen vorne 2—3zähnig, die übrigen Abschnitte als allmählich verkürzte, oft auswärts gebogene Zähne entwickelt (Fig. 122 a, c). Nervatio Sphenopteridis ohne vortretende Mittelrippe, die wenigen Seitennerven unter sehr spitzen Winkeln austretend, die 1—2 untersten gegabelt (der erste der untersten Primärsegmente auch zweimal gegabelt), die nicht verdickten Nervenenden in die Segmentzähne eintretend. Sori auf jedem Segmente meist nur zu 2—4 zweireihig (Fig. 122 d, e) oder auf den oberen kleineren Segmenten einzeln, linealisch, die unteren auf der inneren Hälfte 3lappiger Segmente bisweilen diplazioid; Schleier weiss bis im Alter bräunlich oder hellbraun, häutig, linealisch, schwach gewölbt und am oberen Ende etwas auf das Parenchym vorgezogen, ganzrandig oder höchstens schwach wellig gerandet. Sporangienpolster bei der Reife den mittleren Theil der Segmente meist völlig bedeckend. Sporen dunkel- bis fast rauchbraun, gross, kurz und breit-bohnenförmig (fast kugelig), mit stellenweise unregelmässig netzig anastomosirenden, niedrigen, schwach gezähnelten Exosporleisten.

Die beiden häufig unterschiedenen Formen, resp. Varietäten des Asplenium germanicum entsprechen zwei älteren Synonymen der Pflanze, die forma alpestris mit einfach-fiederschnittigen Blättern dem Asplenium alternifolium Wulf., die forma montana mit am Grunde doppelt-fiederschnittiger Spreite dem A. Breynii Retz. Indessen gehen diese beiden Formen nicht allein in der Weise in einander über, dass die basalen Segmente der ersteren durch allmählich tiefere Lappung schliesslich fiederschnittig werden; es finden sich vielmehr oft auch beiderlei Blattformen auf demselben Individuum, resp. verschiedenen Aesten eines Rhizomes neben einander vor, sowohl an Pflanzen der höheren als der niederen Bergregion, resp. der Ebene. Manchmal findet man kräftige oder sogar auffallend kräftige Rhizome mit kleineren, einfach-fiederschnittigen, höchstens an einem oder dem anderen basalen Segmente oberseits einen Lappen (wie in Fig. 122 b) zeigenden Blättern besetzt, die Zahl der seitenständigen Segmente wird sogar auf solchen Rhizomen bisweilen fast durchweg auf zwei reducirt, so dass fast sämmtliche Blätter nur dreizählig sind. Das sind nach meinem Dafürhalten Zwergformen, die gewissermaassen auf die Blattformen jugendlicher Pflanzen zurückgehen, über

deren Entstehung wir nichts Sicheres wissen, die aber vielleicht in der auf S. 191 angedeuteten Weise ihre Erklärung finden. Junge, sich schon durch das sehr kurze und dünne Rhizom als solche kenntlich machende Pflänzchen zeigen die Primärblätter relativ lang und sehr dünn gestielt, die Spreite zunächst breit-keilförmig und am mehr oder minder abgerundeten bis fast gestutzten Vorderrande unregelmässig und meist nur sehr schwach gekerbt. Spätere Blätter werden am Vorderrande zunächst schwach, dann deutlich, zuletzt tief dreilappig, wobei jeder Lappen meist 2—3 schwache, breite Kerbzähne erhält. An noch älteren Blättern streckt sich der Mittellappen vor, das Blatt wird rhombisch, dann rückt zunächst das eine seitliche Segment tiefer abwärts, dann das zweite, die Spreite wird entschieden fiederschnittig, das terminale Segment noch älterer Blätter zeigt wieder Lappung und so wird unter allmählicher Erstarkung der ganzen Pflanze die typische Blattform erreicht. Der Blattstiel solcher jugendlicher Pflanzen ist, so lange er nicht abstirbt, meist nur auf ganz kurze Strecke am Grunde, selten bis etwa ein Drittel Höhe braun, sonst grün gefärbt, die Spreite hell- oder gelblichgrün und von der durch die Jugend bedingten geringeren Dicke abgesehen von gleicher Textur wie bei der typischen Pflanze. Wer solche Exemplare einmal namentlich unter älteren Pflanzen sah, wird sie stets sicher als A. germanicum wieder erkennen. Das Asplenium Heufleri (S. 250) ist von solchen Jugendformen auffallend verschieden, so dass ich die Ansicht Wünsche's (Filices Saxonicae S. 10) nicht theilen kann, nach welcher das A. Heufleri nur eine Jugendform des im Uebrigen sehr constanten A. germanicum sein soll.

Auf die oft aufgeworfene Frage, ob Asplenium germanicum ein **Bastard** sei oder nicht, lässt sich eine sichere Antwort bis jetzt nicht ertheilen. Kurz nachdem Martens im Jahre 1837 der Brüsseler Academie die Mittheilung von der Erziehung eines Bastardes zwischen zwei der als „Gold- und Silberfarne" in unseren Glashäusern cultivirten amerikanischen, unterseits weiss oder gelb bis goldgelb gepuderten Gymnogramme-Arten, der G. chrysophylla Spr. und G. calomelanos Kaulf., gemacht hatte (vgl. dessen Hybridité dans les Fougères, in L'Institut V. 228), gab Bory de St. Vincent im Anschluss an diese Mittheilung die Notiz, dass er schon vor längerer Zeit in einem seiner Werke die Meinung ausgesprochen habe, das A. germanicum sei ein Bastard zwischen A. Ruta muraria und A. septentrionale (L'Institut V. 280). Heufler spricht (a. a. O. 297) die Meinung aus, dass das A. germanicum in der That zwischen den oben genannten Arten stehe, dass man versucht sei, A. septentrionale für die Mutter, A. Ruta muraria für den Vater zu halten. Er zieht als Stütze dieser Meinung das Vorkommen der dem A. germanicum habituell so ähnlichen Varietät pseudo-germanicum des A. Ruta muraria (S. 223) heran, die in manchen Sammlungen thatsächlich mit ersterer Art verwechselt wird; er betont, dass die Vegetationsgebiete der drei in Frage stehenden Farne trotz aller Verschiedenheit dennoch innerhalb des besonderen Gebietes des A. germanicum sich decken und erwähnt endlich noch den bedeutsamen Umstand, dass die Sporangien mindestens der von ihm untersuchten Exemplare des A. germanicum meist nur abortirte Sporen enthielten. Im Uebrigen lässt Heufler die Sache zwar unentschieden, äussert sich aber doch dahin, dass die grosse Formbeständigkeit und die Gebiets-Regelmässigkeit des A. germanicum ungeachtet aller für die Bastardnatur angeführten Gründe ihm dennoch entscheidend dagegen zu sprechen scheinen. Die meisten neueren Floristen gehen auf die betreffende Frage gar nicht ein, oder sie bekämpfen die Ansicht schon aus

dem Grunde, weil das A. germanicum oft an Orten auftritt, an welchen A. Ruta muraria weit und breit fehlt. Dagegen hat meines Wissens zuerst Ascherson (Fl. d. Prov. Brandenbg. 916) die Vermuthung ausgesprochen, dass es sich in A. germanicum um einen Bastard zwischen A. septentrionale und A. Trichomanes handeln könne, eine Vermuthung, die seitdem ohne Vorbringung weiterer als die von Ascherson aufgeführten Gründe in manchen Floren einfach erwähnt wird. Ausser dem Umstand, dass die Spitze des Blattes von A. germanicum öfter täuschend einer solchen von A. Trichomanes gleiche, während in anderen Fällen das Blatt gleichsam an einige über einander gesetzte Etagen des A. septentrionale erinnere, führt Ascherson die sich auf das Fehlschlagen der Sporen beziehende Angabe Heufler's ins Feld, dann aber auch die Beobachtung, dass das oft sehr vereinzelt auftretende A. germanicum oft ohne A. Ruta muraria, aber, so viel ihm bekannt, stets in Gesellschaft von A. septentrionale und A. Trichomanes vorkomme. Was letzteren Umstand betrifft, so wird auch von den besseren Floristen der Neuzeit, soweit sie sich auf sorgfältige Fundortsangaben stützen können, das zerstreute und spärliche Vorkommen des A. germanicum in Gesellschaft der letztgenannten Arten und das vielfache Fehlen des A. Ruta muraria an den betreffenden Standorten betont. Ich selbst habe, von ein Paar älteren Beobachtungen abgesehen, erst im August 1884 das A. germanicum in der Umgebung von Schwarzenbach a. S. in Oberfranken unter Umständen gefunden, die bei einer phanerogamen Pflanze als für die Bastardnatur entscheidend angesprochen würden. Auf der mehrmals umgangenen und sorgfältig abgesuchten Serpentinkuppe des „Burgstall", gegenüber Förbau, fand ich unter A. septentrionale und A. Trichomanes an einer Stelle ein einziges, ziemlich kräftiges Exemplar des A. germanicum, an einer anderen ziemlich entfernten einen kleinen Rasen aus 46 dicht gedrängten Pflanzen, von denen etwa der sechste Theil halbwegs erwachsen, die meisten kleine Exemplare mit Primärblättern oder nur wenigen kleinen einfach-fiederschnittigen Blättern waren (S. 243). Leider zeigten die kleinsten centimeterhohen Pflänzchen keine deutlichen Prothalliumreste mehr, so dass es unentschieden blieb, ob die jüngsten Exemplare durch Sporenaussaat oder aus Adventivknospen der älteren hervorgegangen waren. Auch auf der nächsten wiederholt umgangenen Serpentinkuppe des Luxenhübel bei Göttsmannsgrün konnte ich unter vielen Pflanzen der genannten muthmaasslichen Eltern nur ein einziges junges, erst spärlich fructificirendes A. germanicum entdecken. Von A. Ruta muraria sah ich an beiden Standorten nicht ein einziges Exemplar. Solchen Beobachtungen gegenüber liesse sich allerdings geltend machen, dass A. germanicum an anderen Orten auch in grösserer Menge und selbst häufig auftritt, dass es sich in einzelnen Gegenden z. B. in Süd-Tirol, wie eine selbständige Art verhält. Allein derartige Vorkommnisse sind, soweit ich die Sache zu übersehen vermag, relativ seltene Ausnahmen in Gegenden, in denen auch die muthmaasslichen Eltern zu den gemeinsten Farnen zählen, vom rein theoretischen Gesichtspunkte aus also die Gelegenheit zur Bastardbildung reichlich und, da die sogenannten Stammarten häufig unter einander gemischt wachsen, unter denkbar günstigsten Verhältnissen geboten wird, während andererseits in Gebieten, in welchen A. septentrionale und A. Trichomanes selten und zerstreut auftreten, auch das A. germanicum fehlt oder äusserst sporadisch erscheint, wie z. B. in der norddeutschen Tiefebene (vgl. die Standortsangaben auf S. 246). Für die Gegenden, in denen das A. germanicum verbreitet ist, liesse sich mit Kerner (citirt bei Focke, Pflanzen-Mischlinge, S. 424) die Vermuthung

aussprechen, dass es ein constant gewordener Bastard sei. Dieser müsste sich dann an Orten häufigen Vorkommens vorzugsweise auf ungeschlechtlichem Wege so auffallend vermehrt haben, durch oft wiederholte Abtrennung der Rhizomäste als selbständige Pflanzen, sowie durch Bildung von Adventivknospen (S. 244). Denn es ist andererseits die schon von Heufler gemachte Beobachtung richtig, dass die Sporen wohl der meisten Exemplare des A. germanicum abortirt, zur Erzeugung von Prothallien also unfähig sind. Zahlreiche von mir nach dieser Richtung untersuchte Pflanzen der verschiedensten Fundorte zeigten, von einzelnen gänzlich abortirten Sporangien (denen man ja auch bei anderen Farnen begegnet) abgesehen, in den sonst meist gut ausgebildeten Sporangien statt der Sporen entweder nur dunkele, krümelige, unregelmässig zusammengeballte, aus völlig desorganisirten Sporenmutterzellen hervorgegangene Inhaltsmassen, — oder es war zwar zur Sporenbildung gekommen, aber die Sporen waren in allen Graden verschrumpft, ohne Inhalt oder nur spärlich mit solchem versehen, das Exospor war in der unregelmässigsten Weise leistenartig verdickt bis fast glatt, ausserdem oft von anhängenden dunkel- bis schwarzbraunen Resten des organisirten Sporangieninhaltes mehr oder weniger bedeckt und seine Oberflächenbeschaffenheit dadurch unkenntlich. Bei einzelnen Pflanzen fanden sich dann in einzelnen Sporangien eine oder wenige Sporen von anscheinend normaler Ausbildung und nur ganz vereinzelte Sporangien waren grösstentheils oder nur mit solchen gefüllt, und derartige Sporen zeichneten sich dann durch auffallende Grösse und fast kugelige Form aus, waren aber in keinem Falle schwach gekörnelt, wie Milde (Sporenpfl. 33; Fil. Europ. 83) angiebt, sondern stets mit schwach gezähnelten Exosporleisten besetzt. Da Milde ausserdem die Sporen als tief-schwarzbraun bezeichnet, dürften ihm abortirte Sporen vorgelegen haben. Auf ein ähnliches Verhalten der Sporen hat Prantl (Untersuchungen zur Morphol. d. Gefässcrypt. II. 55) bei Arten von Aneimia hingewiesen, welche auch nach ihren übrigen Charakteren für Bastarde zu halten sind, desgleichen bei dem für einen Bastard zwischen Aspidium Filix mas und A. spinulosum gehaltenen A. remotum Al. Br. (vgl. dieses), während er andererseits für Asplenium germanicum, dessen Bastardnatur ihm ohnedies mehr als zweifelhaft ist, normale Sporen angiebt. Verkümmerung der Sporen wird ferner bei Equisetum litorale Kühlew. (E. arvense $\times$ limosum) beobachtet (vgl. dieses), von dem folgenden Asplenium Heufleri Reich. (S. 250) abgesehen.

Auf die Unterschiede, resp. Uebereinstimmungen der drei Asplenien im anatomischen Baue des Rhizomes und des Blattstieles, aus denen eventuell Schlüsse für und wider die Bastardnatur des A. germanicum gezogen werden könnten, möchte ich der geringen Ausdehnung der bis jetzt von mir angestellten Untersuchungen wegen hier nicht näher eingehen, indessen nicht unerwähnt lassen, dass auch nach diesen Verhältnissen wohl A. septentrionale und A. Trichomanes, nicht aber A. Ruta muraria als Eltern des A. germanicum in Frage kommen könnten. Wenn Milde (Sporenpfl. 34) meint, dass letztere Art zu A. Trichomanes in gar keiner verwandtschaftlichen Beziehung stehe, so ist hierauf den anderen für die Bastardnatur des A. germanicum geltend zu machenden Thatsachen gegenüber wohl kein allzugrosses Gewicht zu legen. Zur endgültigen Beantwortung der Frage fehlt leider bis jetzt das einzig entscheidende Experiment, der Nachweis, dass bei gemischter Aussaat von Sporen des A. septentrionale und A. Trichomanes das A. germanicum auftreten kann. Dass es bei dem einen oder anderen derartigen Culturversuche nicht auftritt, würde dabei noch kein Beweis gegen die Bastardnatur

sein, da eine Kreuzungsbefruchtung aus anderen ungünstigen Ursachen unterblieben sein könnte. Es würde vielmehr ein einziger gelungener Versuch überzeugend sein, zumal wenn das Aussaatmaterial Gegenden entstammte, in denen das A. germanicum nachweisbar weit und breit nicht vorkommt. Meine im Sommer 1884 in dieser Richtung vorgenommenen Aussaaten sind in Folge eines Wohnungswechsels leider zu Grunde gegangen. Vielleicht hat die in ihrer Ausführlichkeit durch das weitgehende Interesse motivirte Darstellung die Folge, in weiteren Kreisen Anregung zur Aufhellung eines Verhältnisses zu geben, das lebhaft zeigt, wie unsicher wir oft in der Beurtheilung vermeintlich gut gekannter Pflanzen selbst unserer engeren Heimath sind.

Asplenium germanicum wächst vorzugsweise in humusreichen Felsspalten und zwischen Geröll, doch auch in Rissen von Bruchsteinmauern, namentlich auf thon- und kieselerdehaltigen Gesteinen, sehr selten auf Kalk, vorzugsweise im Berglande und hier bis ca. 5000 Fuss aufsteigend, seltener und meist nur sehr zerstreut in der Ebene. Die Art seiner Verbreitung innerhalb unseres Florengebietes ergiebt sich leicht aus den folgenden, bei dem Interesse, das die Pflanze bietet, ausnahmsweise specieller aufgeführten Fundorten.

Oldenburg: Nach Milde, Sporenpflanzen 33, zu Dötlingen (an der Hunte, nordwestlich von Wildeshausen). Böckel führt in seiner „Aufzählung u. Beschreib. aller in Oldenburg. wachs. cryptogam. Gefässpflanzen“ nur das Asplenium Adiantum nigrum als dort an der Kirchenmauer wachsend auf; sein A. germanicum von Zwischenahn ist A. Ruta muraria var. brevifolium (vgl. S. 223). Ich habe keine Exemplare gesehen; die Art ist mir für Oldenburg zweifelhaft. — Hamburg: (nach Milde, a. a. O.). — Mecklenburg: bei Beseritz an der Steinmauer im Holze am Wege nach Friedland (Boll, im Archiv d. Freunde d. Naturgeschichte in Mecklenburg I. 326). — Hannover: nach Milde (a. a. O.) bei Hannover; bei Waake nächst Göttingen und an der Querenburg bei Münden (Dr. E. G., Flora v. Götting. 92). — Harz: Felsen des Bodethales bei Ludwigshütte! In dem Bodegebirge bei Königshof, Rübeland, Marmormühle, Treseburg, Altenbrack bis zur Rosstrappe; an den Bergen zwischen Blankenburg und Hüttenrode; am Herzberg bei Ilfeld! (Hampe, Fl. Hercyn. 335). — Provinz Brandenburg: Amalienhof bei Strasburg in der Ukermark (Ascherson, Fl. d. Prov. Br. 916, mit der Bemerkung: „ob noch jetzt?“). Milde giebt a. a. O. auch Frankfurt a. O. an; Huth erwähnt in seiner Fl. v. Fr. die Art nicht. — Regierungsbezirk Cassel: am Bielstein und an den Basaltfelsen des Meissner bei Cassel (Dr. E. G., Flora v. Göttingen 92). — Westfalen: Felsritzen, zerstreut; zwischen Ismert (bei Altena) und Westing (bei Sundwig)! zwischen Werdohl uud Unterlingsen nach Karsch (Fl. d. Prov. W. S. 312) und Berthold (Gefässcrypt. W. 30). — Rheinprovinz und Nassau: im Regierungsbezirke Aachen bei Eupen und Membach; im Ruhrthal; zwischen Dolhain und Verviers (Förster, Fl. v. A. 426). Im Regierungsbezirke Trier in Felsspalten des Grauwackengebirges sparsam und nur an wenigen Stellen, so vor Sommerau, hinterm Kürenzer Schlösschen und rechts im Seitenthale hinter Sierck; am Sonnenberg zwischen Canzen und Bibelhausen, hinter Lutzerath und bei Zeltingen, zwischen Niederalben und Erzweiler, Unheilskopf bei Trarbach und im Uessthale (Rossbach, Fl. v. Trier, II. 170). Nahethal bei Simmern unter Dhaun, Koppenstein bei Gemünden, Boppard; im Moselthale bei Gondorf, Bischofstein, Bertrich, vorzüglich an der Weisslei; Isenburg, Altwied bei Neuwied, Linz, Remagen, Roerthal, Ardeck bei Diez, Gräfeneck bei Weilburg

(Wirtgen, Fl. d. Rh. 550). Ferner bei St. Goar, Essen, Braubach, Monreal, Altenahr, Gerolstein und Saffenburg (Becker, in Verhandl. d. naturhist. Ver. d. preuss. Rheinlande XXXIV. 71). Bei Bonn! Alf an der Mosel! Im Nassauischen bei Bad Schwalbach! Epstein im Taunus! Nach Rudio (Uebersicht d. Fl. v. N. 120) noch bei Herborn, Hadamar, bei den Fürfurter Höfen im Lahnthale, bei Weilmünster im Weilthale, bei Altweilnau, Reifenberg, St. Goarshausen und Lorch. — Hessen: nach Dosch und Scriba (Fl. d. Grossherz. H. 20) im Odenwald, im Stettheimer Thal zwischen Seeheim und Oberbeerbach, an Mauern in Seeheim! Alsbach und Auerbach, auf dem Frankenstein nach Niederbeerbach zu, auf Felsen beim Mathildentempel, auf dem Rodensteiner und Reichelsheimer Schloss, bei Neckarsteinach etc., aber überall einzeln; ferner bei Stockstadt, auf der Katz bei Gelnhausen! bei Homburg, Teiffenberg, an der Lahnmühle bei Giessen, um Grossen-Buseck etc. — Luxemburg: Esch an der Sauer, Stolzenburg (Koltz, Prodr. d. la flore d. L. II. 21). — Lothringen und Elsass: Sierck; in den Vogesen in den Thälern der Mosel, Meurthe, Fecht, Lauch, Thur, Doller etc. (Godron, Fl. de la Lorraine II. 474 und Kirschleger, Fl. Vogéso-Rhénane II. 270). — Baden: Nach Döll (Fl. v. B. I. 16) in Felsenspalten, besonders im Urgebirge, ziemlich zerstreut; seltener an Mauern, doch nicht in der Ebene; im Schwarzwalde, z. B. auf dem Belchen, im St. Wilhelmer Thal, Zastler Thal, Höllenthal, Kappler Thal, Schlossberg und Kibfelsen bei Freiburg! Gütenbach, im Gutachthale bei Hornberg und Triberg, im Schapbacher Thal, Kinzigthal, Murgthal, bei Baden oberhalb des alten Schlosses, beim Haarlass bei Heidelberg, bei Neckargemünd, gegen den Hollmuth, am Eingange des Schriesheimer Thales, im Odenwalde, namentlich zwischen Eberbach und Zwingenberg, an Sandsteinfelsen zwischen Wertheim und Miltenberg. — Württemberg: bei Reinerzau an Granitfelsen des Unterthales (Martens und Kemmler, Fl. v. W. 764). — Baiern: im Baierwald auf Dolomit zwischen Mariaort und Etterzhausen und auf Granit bei Donaustauf (Sendtner, Veg. d. bair. Waldes 395); im Oberpfälzer Wald bei Ulrichsgrün, im Fichtelgebirge bei Berneck! bei Regensburg, Klingenberg (südlich von Aschaffenburg) und im Alsenzthal in der Pfalz (Prantl, Fl. v. B. 27). Ferner bei Baireuth! und in Oberfranken bei Schwarzenbach a. S. (Serpentinkuppe des Burgstall bei Förbau! und des Luxenhübels oder Gemeindefelsens bei Göttsmannsgrün! sehr selten, auf letzterem nur ein Exemplar gefunden; vgl. S. 244). — Rhön: auf dem Poppenhäuser Stein (Trachyt) bei Poppenhausen! — Thüringen: Thonschieferfelsen bei Ziegenrück! Schwarzburger Thal bei Rudolstadt! Sandsteinfelsen hinter dem Dörfchen Rutha bei Jena (Bogenhard, Fl. v. Jena 411); bei Suhl (Ilse, Fl. v. Mittelthüringen 350); auf Melaphyr bei Georgenthal an der Strasse nach Tambach (Thomas, in Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenburg. XXII. 64); im Trusenthal bei Herges (Ruhmer, ebenda); Burgk bei Schleiz (Hallier, Fl. d. Wartburg 84). — Sachsen: im Muldenthale bei Penig! Remsa, Rochsburg! und Wolkenburg; im Zschopauthale an den Felsen unterhalb des Schlosses Kriebstein bei Waldheim! Einsiedel bei Chemnitz; Schönfels bei Zwickau; Sachsenburg bei Hainichen; Wesenstein, Dippoldiswalde; bei Tharand im breiten Grund und in den heiligen Hallen an Porphyrfelsen! Eselsweg bei Königstein! bei Lohmen; Dresden im Plauenschen Grunde, Zschoner Grund, Loschwitzer Grund; Spitzgrund zwischen Coswig und Moritzburg; Königsbrück (bei Tiefenthal, im Klinkflussthal und am Augustusberg); bei Bautzen an Felsen des Spreethales und an der Doberschauer Schanze; Löbauer Berg; Grosshennersdorfer

Pfarrberg bei Herrnhut; bei Zittau (am Schülerberg! an der Koitsche, im Neissethale zwischen Hirschfelde und Marienthal); im Erzgebirge bei Schlema, am Klosterstege bei Aue, bei Schneeberg, an den Teufelssteinen bei Lauter, am Pöhlberg bei Annaberg, am Scheibenberg und am Bärenstein (Wünsche, Fil. Saxon. 10). — Schlesien: (Sudeten, Gesenke) im Vorgebirge und in der höheren Ebene sehr zerstreut und meist sparsam, so nach Fiek (Fl. v. Schl. 558) bei Görlitz (an der Landeskrone! Siebenhufen, Obermählberge, Jauernigker Berge), Seidenberg (Katzenstein), Lauban (Steinberg, Heidersdorfer Spitzberg), Marklissa (Knappberg), Goldberg (Mönchsberg, Gröditzberg), Probsthainer Spitzberg! Schönau (Wittenberg), Jauer (Lobris, Neudorfer Berge bei Leipe), Hirschberg (Harteberg bei Mauer, Raubschloss, Ober-Giersdorf, zwischen Querseifen und Arnsdorf) Schmiedeberg, Kupferberg, Bolkenhain (Colige, Hohenhelmesdorfer Mühle!), Hohenfriedberg (Siegeshöhe), Liebau (Rabenfelsen!), Striegau (Striegauer Berge, Streitberg, Kuhnern), Freiburg (Fischerberg bei Polsnitz, Salzgrund, Fürstenstein), Friedland (Fuchswinkel), Charlottenbrunn, Weistritzthal (bei Hausdorf, gegenüber der Pantenmühle!), Schlesierthal, Geiersberg! Reichenbach (Herrleberg bei Langenbielau! Peilau), Nimptsch (Höllengrund), Strehlen, Wartha, Habelschwerdt, Reichenstein (Maifritzdorf), Landeck (Eulenberg bei Seitendorf), Jauernigk (Krebsgrund), Bischofskoppe bei Zuckmantel! Jägerndorf (Burgberg). — Mähren: nach Niessl (Verhandl. d. naturf. Ver. in Brünn 1866, S. 299) bei Iglau selten; am linken Ufer der Iglawa, bei der Herrnmühle, zwischen der rothen und Sattel mühle; bei Namiest häufig! um Brünn an mehreren Orten, doch nirgends häufig; an der Grenze des Granites und Kalkes bei Brünn; bei Karthaus, bei Klepatschow nächst Blansko mit A. septentrionale und Trichomanes und wahrscheinlich auch bei Eichhorn; ferner nach Formánek (Oesterr. bot. Zeitschr. 1884, S. 309) am Misskogl bei Wedrowitz. — Böhmen: nach Čelakovský (Prodr. d. Fl. v. B. I. 8, 695) bei Prag (Podbaba, Sarka, St. Ivan, Felsschluchten an der Bahn hinter Roztok gegen Libsic, Cernolic bei Ilovista), Slapy im Berauner Kreise, Gneisfelsen an der Naser bei Platz, Kunraditz am Böhmer Walde, Karlsbad, Boren bei Bilin, am Goldberg bei Ploschkovic, Gipfel des Rollberges, Kleinskal, Hlubos, Časlau, Kuttenberg im Thale gegen Maleschau, Rokytnitz bei Senftenberg, Berg Kleis bei Haida, Elbfelsen bei Aussig; im Erzgebirge am Basaltgipfel des Spitzberges bei Oelsen und im Grundthal bei Komotau, hier wie dort mit A. Trichomanes und A. septentrionale; vom Verfasser ferner im Erzgebirge bei Graupen an Bruchsteinmauern zwischen den beiden eben genannten Arten sehr vereinzelt gesammelt! bei Pürglitz auf Felsen des Berges Plese über dem Kourimecer Forsthause mit den genannten Asplenien und Woodsia, Thal Koryt bei Neuhütten bei Beraun, Felsen des Moldauthales hinter Stechovic und an der Sazawa nahe dem Berge Mednik, Ufer der Zelivka bei Kralovic, Abhang Chotobus bei Dobris, steiniger Feldrain an der Strasse von Chudenic gegen Chocomysl abwärts, bei Pisek auf den Wotawafelsen bei der Flachsdarre, an der Moldau bei der Ruine Maidstein und bei Krumau. In den Sitzungsber. d. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. 1881 und 1882 werden von Čelakovský nachgetragen: Gipfel der Homole bei Wran, Mauerritzen bei Hohenelbe, Berg Hradiste bei Hlinsko, Hügel um Teleci an der böhm.-mähr. Grenze, Neuhof nächst Pribyslau, Steinschönauer Berg, Sonnenberger Wald, Steinberg, Berg „Kamm“ bei Steinschönau, Basaltfelsen bei Blottendorf und Sandau, Wüstes Schloss und Schlossberg bei Böhm.-Kamnitz, Ortelsberg und Hutberg bei Zwickau (überall spärlich aber stets mit A. Trichomanes und septentrionale),

Rakonitz (Waldschlucht hinter Haceks Mühle gegen Chlum, mit A. Trichomanes und septentrionale), Felsen „Vlci doly" bei Zásmuk. — Ungarn und Siebenbürgen: Szklno bei Schmenitz (Borbás, in Linnaea 42, pag. 205); an Felsen der Berge Várhegy und Versec! und bei Berzászka (Borbás, in Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. Wien XXV. 786). Orlat, Szuru, Arpascher Alpen, Törzburg, Ojtozer Pass und Borszèk in Siebenbürgen (Fuss, Fl. Transsilv. 770). — Galizien: die älteren Angaben über das Vorkommen der Art sind zweifelhaft (Knap, Pfl. Gal. 5). — Im Zuge der Alpen und deren östlichen Ausläufern in der Schweiz und den angrenzenden französischen Gebieten: Forêt de la Serre im französischen Jura; Chamounix-Thal im Gebiete des Mont Blanc (Servoz, St. Marie, Montagne de Fer, Ayers, Abhänge des Pormenaz, Mont Lachat etc. — vgl. Saint-Lager, Catal. d. plant. du basin du Rhone 834 und Payot, Catal. des Fougeres des environs du Mont Blanc 37); in den Schweizer Alpen zwischen 2000 und 4000' nach Bernoulli (Gefässcrypt. d. Schw. 10) sehr selten, so bei Plurs, unweit Pioda an der Brücke über den Tessin, im Leventinerthal, Maggiathal oberhalb Cevio, im Val Centovalli oberhalb Intragna, Saasthal, Val de Bagnes, Val Troistorrents, Servan, Creux de Jeman und oberhalb Morcles, oberhalb Meiringen; Val d'Anzasca bei Macugnaza! — Tirol: im Oberinnthale am Eingange ins Oetzthal gegen Umhausen, beim Dorfe Ellbogen nächst Innsbruck, an Felsen im Jochberger Walde nächst Kitzbüchl, bei Sterzing; Varhn bei Brixen! Lienz! in der Bozener Gegend (bei Runkelstein! sehr selten auf dem Pipperer bei Klobenstein! bei Haslach! in den Mauern am Wege zwischen Barbian und Villanders! und zwischen der Gamsbrücke und dem Traffelhofe, am Mendel); bei Meran! (am Wege nach Verdins, am Waal bei Partschins, Wassermauer in Gratsch, Felsen am Waal bei Plarsch), bei Saubach über Klausen! im Gebiete des Schlern (bei Seis unter Burgg! und am Wege nach Turs! bei St. Anna nächst Castelruth! an Dorfmauern in Tisens und am Wege von Castelruth nach Gröden); bei Cles im Val di Non! im Pusterthale (Mühlbach! St. Jakob in Ahrn! Mühlwald in Taufers! Ahornach über Sand!); an Mauern im Bartholomäusberg bei Schruns in Vorarlberg! und im Lateresertthal in Vorarlberg (Aichinger, in Oesterr. bot. Zeitschr. 1880, S. 291); Mauern bei Riva! unter Matschatsch im Porphyrgerölle gegen die Eislöcher bei Eppan; Salurn, Valsugana, Roveredo (vgl. auch Hausmann, Fl. v. T. 1047; Milde, in Verhandl. d. zool.-botan. Gesellsch. zu Wien XIV. 8, Botan. Zeit. 1864, Beilage S. 13 und 1862, S. 446, sowie 1864, S. 5). — Salzburg: Pinzgau bei Mittersill (Heufl. a. a. O. 294). — Niederösterreich: nach Neilreich (Fl. v. N. 16) immer einzeln und selten, so am Kuhschneeberge, in der Prein, am Gloggnitzer Schlossberge, bei Schottwien und Gleisenfeld an der Pitten; häufiger im oberen Donauthale von Mautern bis Melk, als auf der Hohenwand bei Unterbergern, bei Rossatz, Weissenkirchen, Arnsdorf, im Wolfsteingraben, bei Aggsbach hinter der Karthause; im Kremsthale bei Senftenberg, bei dem Stifte Zwettl, bei Gmünd und wahrscheinlich noch an mehreren Orten des Waldviertels. Im südöstlichen Schiefergebirge in Felsspalten links am Eingange in den Kohlgraben bei Zügen nächst Hochneukirchen! (vgl. auch Woloszczák, in Verhandl. d. zool.-botan. Gesellsch. zu Wien, XXII. 665). — Steiermark: nächst heilig. Geist bei Leutschach, bei Leoben am kalten Brunnen (Heufl. a. a. O.). — Kärnthen: bei Klagenfurt am Kreuzbergl, bei den 7 Hügeln, Viktring, oberhalb Weissberg im Glödnitzthale, an der Strasse bei Steindorf am Ossiacher See, in Kleinkirchheim und bei Radenthein, Mauern bei Gmünd, Lisergraben bei Spital, Obervellach, Winklern, Sagritz,

Tröpolach, Felsen der Kotschna, Strachalm (Pacher u. Jabornegg, Fl. v. K. 87); von Heufler wird a. a. O. noch der Millstädter See angegeben. — Croatien und Dalmatien: nach Schlosser und Farkas-Vuk. (Fl. croatica 1316) auf dem Velebit-Gebirge an der croatisch-dalmatinischen Grenze nicht selten, nach Visiani (Fl. dalm. I. 40) an Felsen der Plakeniza auf dem Velebit-Gebirge.

Geographische Verbreitung: In Scandinavien, Finnland (bei Helsingfors), Grossbritannien, Belgien, Frankreich, Portugal und im nördlichen Italien, doch überall zerstreut und selten.

29. A. Heufleri Reichardt, in Verhandl. d. zool.-botan. Ges. zu Wien 1860, S. 93, Taf. 4.

Asplenium Trichomanes × germanicum.

Rhizom 2—3mal gegabelt, an den jüngeren Theilen mit schmal-lanzettlichen, zum Theil im unteren Viertel mit schmalem Scheinnerven versehenen, dunkelbraunen bis schwärzlichen Spreuschuppen dicht besetzt. Blätter bis fast 14 cm lang, ihr meist der ganzen Länge nach glänzend kastanien- bis rothbrauner, oberseits etwa von der Mitte ab wie die gewöhnlich bis gegen die Spitze gleichfarbige Rhachis breit und flach gefurchter Stiel so lang oder in der Regel länger als die Spreite und sein fast cylindrischer Fibrovasalstrang ganz am Grunde mit 2 fast bis zur Berührung genäherten, rasch zum 3schenkeligen Bündel verschmelzenden Holzkörpern. Spreite pyramidal-lanzettlich, stumpf, einfach fiederschnittig; Segmente jederseits 3—7, meist paarweise genähert (und die Paare entfernt stehend) oder selten regelmässig abwechselnd, kurz gestielt, die untersten meist rhombisch und in ihrer oberen Hälfte oft mit tieferem Einschnitte, die mittleren verkehrt-eiförmig oder wie die oberen aus keilförmigem Grunde länglich bis keilförmig und häufig schwach gegen die Rhachis gekrümmt, alle in der vorderen Hälfte gekerbt bis kerbig-gezähnt. Nervatio Sphenopteridis ohne vortretende Mittelrippe, die untersten Secundärnerven meist wiederholt gegabelt, die folgenden einmal gegabelt bis einfach. Sori jederseits des Mittelnerven bis 3, länglich bis linealisch, mit schwach und unregelmässig gekerbtem bis häufig ganzrandigem Schleier. Sporangien meist, Sporen stets abortirt. — Fig. 123.

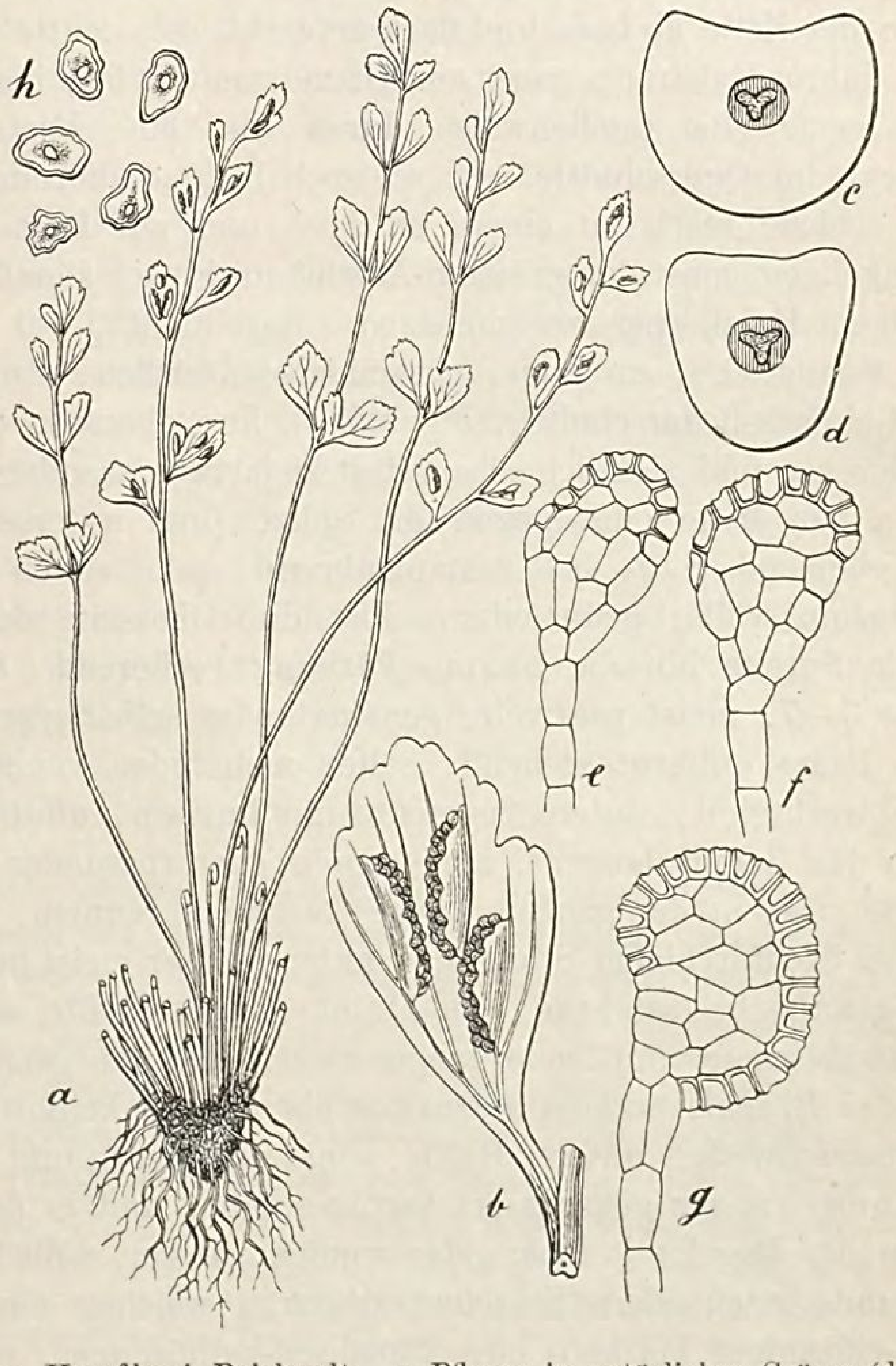
Literatur: Reichardt a. a. O. — Hook. et Baker, Synops. Filic. 196. — Milde, Sporenpflanzen 34; Fil. Europ. 83.

Abbildung: Reichardt, a. a. O.

„Rhizom jenem von Asplenium germanicum gleich, 2—3mal gabelästig“, dicht und zart bewurzelt, mit ziemlich zahlreichen

Blattstielresten und an den jüngeren Theilen dicht mit dunkelbraunen bis schwärzlichen, ca. 4 mm langen und höchstens $^1/_2$ mm breiten, schmal- bis lineal-lanzettlichen, fein zugespitzten Spreuschuppen besetzt, welche am Rande einzelne kurze, zurückgebrochene und mit drüsiger Zelle endende Wimpern oder in solche Wimpern auslaufende kleine zurückgekrümmte Zähne tragen, vielfach einen schmalen, 1—2 Zellenreihen breiten, deutlich zweischichtigen Schein-

Fig. 123.



Asplenium Heufleri Reichardt. a Pflanze in natürlicher Grösse (die Blätter zum Theil abgeschnitten). b Segment, $\frac{6}{1}$. c Querschnitt aus der unteren und d aus der oberen Hälfte des Blattstieles, $\frac{32}{1}$. e—g Sporangien in verschiedenen Graden der Verkümmerung, $\frac{110}{1}$. h Verkümmerte Sporen, $\frac{400}{1}$. — Nach Reich.

nerven besitzen, welcher sich jedoch von der Basis nur bis höchstens $^1/_4$ der Schuppenlänge erstreckt und deren Flächenwände farblos oder schwach gelblich, deren dunkel- bis schwarzbraune dicke Seitenwände mit kleinen aber deutlichen Warzen meist dicht besetzt sind. Blätter ca. 8—14 cm lang, hellgrün, krautig, kahl, überwinternd, ihr glänzend roth- bis kastanienbrauner Stiel ca. $3^1/_2$—$8^1/_2$ cm lang und so lang oder meist etwas länger als die Spreite, schlank, kaum $^1/_2$ mm dick, im Querschnitte am Grunde cylindrisch, sonst halbcylindrisch bis (gegen die Spreite) sehr stumpf dreikantig (Fig. 123 c, d), oberseits etwa von der Mitte ab breit und flach gefurcht, sein centraler, cylindrischer Fibrovasalstrang ganz am Grunde mit 2 fast bis zur Berührung genäherten (stellenweise durch nur eine Bastzellenlage getrennten), im Querschnitte sehr schwach halbmondförmigen Holzkörpern, welche rasch zu einem einzigen und auf kurze Strecke vierschenkeligen, sonst der grössten Ausdehnung nach ziemlich scharf dreikantigen Holzkörper verschmelzen. Spreite $2^3/_4$—6 cm lang und am Grunde $1^1/_2$ cm breit, pyramidal-lanzettlich, stumpf, abnehmend-einfach-fiederschnittig (Fig. 123 a), ihre oberseits breit und flach gefurchte und ziemlich scharf (fast kielartig) gerandete Rhachis meist bis zur Mitte oder gegen die Spitze (und unterseits höher hinauf) glänzend roth- bis kastanienbraun, sehr selten oberseits oder ringsum völlig grün oder selbst die Oberseite des Stieles gegen die Spreite hin die braune Färbung verlierend. Segmente jederseits 3—7, meist paarweise genähert oder selbst gegenständig und die Paare entfernt stehend, selten mehr oder weniger regelmässig abwechselnd; untere Segmente mit kurzem, dünnem, aber bisweilen bis 3 mm langem, am Grunde oder (besonders auf der Unterseite) fast in der ganzen Länge kastanienbraunem, oberseits breit- und flachfurchigem Stiele, das unterste Paar meist horizontal- bis wenig aufrecht-abstehend, bis 11 mm lang und $6^1/_2$ mm breit, meist rhombisch, stumpf oder abgerundet, mit am ganzrandigen Grunde der Rhachis parallel gestutzter oberer und keilförmiger bis leicht ausgeschweifter unterer Hälfte, sonst am oberen und vorderen Rande unregelmässig gekerbt bis kerbig-gezähnt und in der oberen Hälfte in der Regel mit mehr oder weniger tiefem, selbst bis fast zum Grunde reichendem Einschnitte, durch welchen ein basaler, verkehrt-eiförmiger bis keil- oder linealisch-keilförmiger, vorne unregelmässig gekerbter bis kerbig-gezähnter, 1—2 Sori tragender Lappen,. resp. ein Secundärsegment abgetrennt wird, seltener das unterste Segmentpaar rhombisch-verkehrt-eiförmig und ungetheilt;

nächste Segmente aufrecht-abstehend, rhombisch-verkehrt-eiförmig bis verkehrt-eiförmig, ungetheilt oder selten ein oder das andere in der oberen Hälfte mit kleinem basalen Lappen; mittlere Segmente (Fig. 123 b) allmählich kürzer und grün gestielt, aus keilförmigem, ganzrandigem Grunde länglich oder wie die obersten sitzenden Segmente keilförmig und meist deutlich schwach gegen die Rhachis gekrümmt, vorne abgerundet bis fast gestutzt und unregelmässig gekerbt bis schwach kerbig-gezähnt, sehr selten von den mittleren Segmenten noch eines oder das andere mit schwachem basalen Einschnitte oder deutlichem 2zähnigen Lappen; terminales Segment aus keilförmigem, ganzrandigem Grunde verkehrt-eiförmig bis länglich, vorne kerbig-gezähnt bis eingeschnitten-gekerbt oder gegen die Basis schwach gelappt. Nervatio Sphenopteridis ohne vortretende Mittelrippe (Fig. 123 b), die untersten der unter sehr spitzen Winkeln austretenden Nerven in den untersten Segmenten 2—3 mal, die übrigen wie die unteren Secundärnerven der mittleren und oberen Segmente einmal gegabelt bis zuletzt ungetheilt, die Nervenäste ohne oder mit kaum merklicher Anschwellung in den Kerbzähnen oder am Grunde derselben endigend. Sori jederseits des Mittelnerven bis zu 3, auf dem vorderen Nervenaste, vom Mittelnerven entfernt, aber gegen die Mitte des Segmentes gehäuft, länglich bis meist linealisch (die untersten bisweilen bis 4 mm lang), sämmtlich asplenioid, ihr gleich gestalteter, gewölbter, in der Jugend weisslicher, zuletzt bräunlicher Schleier unregelmässig gekerbt bis ausgefressen oder fast ganzrandig (Fig. 123 b), die Sporangien bis auf vereinzelte, die Sporen stets abortirt. (Fig. 123 e—h.).

Asplenium Heufleri wurde von L. v. Heufler in Süd-Tirol im Gebirge zwischen Bozen und Meran am Saumwege von Vilpian nach Mölten (etwa zehn Minuten Gehweges vor der Pfarrkirche des letzgenannten Ortes — Seehöhe 3300′) in nur einem alten Exemplare auf einer aus granitischem Gesteine aufgeführten Mauer in Gesellschaft von A. germanicum und A. Trichomanes entdeckt, nach der Original-Etikette eines in meinem Besitze (Herbar. Hausmann) befindlichen Theiles jener Pflanze am 26. September 1858! Ob das betreffende Exemplar noch weiter zerstückelt wurde, ist mir nicht bekannt. Das in meiner Sammlung liegende Stück repräsentirt einen einzelnen Rhizomast mit 4 ziemlich vollständig erhaltenen Blättern und einigen Blattresten, zeigt das grösste Blatt um mehr als die Hälfte länger und das kleinste so gross als das grösste der in Figur 123 reproducirten Originalabbildung. — Unsere Pflanze wurde vereinzelt ferner gefunden in der Rheinprovinz auf Devonschiefer des Ahrthales an der Saffenburg bei Altenahr! (gesammelt 1868 von Dreesen, bestätigt von Milde — auch in meinem Besitze) und an der Ahrburg! (gesammelt 1859 von Wirtgen — bestätigt von Milde — von mir im Herbar Kuhn's gesehen — vgl. Becker, in Verhandl. d. naturhistor.

Ver. d. preuss. Rheinlande und Westf. XXXIV. 71). — In Mähren „am 6. April 1863 am Waldwege im Thale zwischen Schloss Eichhorn und der Zuckerfabrik mit A. Trichomanes in einem Exemplare gefunden“ von G. v. Niessl und bestätigt von Milde (vgl. Verhandl. d. naturf. Ver. in Brünn 1866, S. 300). Die anfänglich für eine magere Form des A. germanicum gehaltene Pflanze „ist noch etwas kümmerlicher als die von Heufler bei Meran gesammelte (wenigstens der Abbildung nach). Von den 10—12 Blättern, welche aus dem Rhizom kommen, ist ein einziges etwa 3“, die anderen sind kaum 2“ lang“ (Niessl, a. a. O.). — In Sachsen im Thale der wilden Weisseritz bei Tharand, gesammelt von Seidel, bestätigt von Milde (vgl. Milde, in Bot. Zeit. 1868, S. 208; Seidel, in Sitzungsber. d. naturw. Gesellsch. Isis in Dresden 1867—1869, S. 64). — Endlich erwähnt noch Rosbach (Flora von Trier II. 170) in einer Note unter Asplenium Ruta muraria: „An Kalkfelsen hinter Mertert wächst eine sehr auffallende Form, welche eine grosse Aehnlichkeit mit A. Heufleri Reich. besitzt. Da meine Untersuchungen und namentlich meine vergleichenden Züchtungsversuche noch nicht abgeschlossen sind, so wage ich auch noch kein Urtheil darüber auszusprechen.“

Asplenium Heufleri wurde schon von Reichardt als **Bastard** zwischen A. germanicum und A. Trichomanes betrachtet („A. hybridum inter A. germanicum Weiss et A. Trichomanes L. — a. a. O. 95). Dieser Ansicht ist wohl die Mehrzahl der Monographen beigetreten. Für eine Jugendform des A. germanicum, als welche Wünsche (Filic. Saxonicae 10) den Farn betrachtet, kann ihn, von der kräftigen Entwickelung der vorliegenden Exemplare ganz abgesehen, nur derjenige halten, der jugendliche Pflanzen des A. germanicum (S. 243) nie gesehen hat. Das ganze Aeussere, die Textur, die Form der Segmente (namentlich der untersten) selbst der kleinsten Exemplare des A. Heufleri ist vom jugendlichen A. germanicum gänzlich verschieden. Prüfen wir die schon von Reichardt für die Bastardnatur angeführten Gründe, so weit das an den wenigen vorliegenden Exemplaren möglich ist, so ergiebt sich folgendes.

„Das Rhizom gleicht in seinem Baue, der Art seiner Verzweigung, in der Form der es bedeckenden Nebenwurzeln ganz jenem von A. germanicum Weiss“. Nach den mir vorliegenden abgetrennten Astspitzen lässt sich dies Verhältniss nicht beurtheilen, so dass auf die obige Angabe Reichardt's verwiesen werden muss.

Die Spreuschuppen des A. Heufleri nähern sich in der durch die bedeutendere Streckung und stärkere Seitenwände bedingten Form der zugleich in der Mittellinie der Schuppen engeren Zellen mehr denjenigen des A. germanicum (S. 241); dagegen erinnert der bei vielen Schuppen wenn auch nur schwach auftretende Scheinnerv, sowie die warzige Oberfläche der Seitenwände an A. Trichomanes (S. 186). Letzteres Merkmal ist allerdings für A. Trichomanes nicht durchweg zutreffend (S. 191), wie andererseits auch das A. germanicum bisweilen gegen die Spitze der Spreuschuppen eine schwache Andeutung der warzigen Verdickung zeigt; doch mag der Vollständigkeit wegen auch diese Eigenschaft herangezogen sein.

Blattstiel und Rhachis des A. Heufleri zeigen wie bei A. Trichomanes (S. 186) die Eigenthümlichkeit, getrocknet sich von ihrer Unterlage mehr oder weniger empor zu krümmen. Dagegen sind beide Theile wie bei A. germanicum ungeflügelt und oberseits breit- und flachfurchig. In der Färbung steht A. Heufleri zwischen beiden Arten: während bei A. Trichomanes die ganze Rhachis braun gefärbt ist, bei A. germanicum meist nur die Stielbasis Braunfärbung zeigt

(S. 241), setzt sich die letztere bei A. Heufleri in der Regel bis zur Hälfte oder noch weiter auf die Rhachis fort; doch kommen sowohl bei A. germanicum (S. 241) als auch beim A. Heufleri (S. 252) die a. a. O. erwähnten Ausnahmen einerseits höher, andererseits weniger hoch gehender Braunfärbung vor. Vergleichen wir die auf Querschnitten der Blattstiele hervortretenden wichtigeren gröberen anatomischen Charaktere, so finden wir bei A. Trichomanes (S. 192) unmittelbar unter der aus dick- und braunwandigen Zellen bestehenden Epidermis 2—3 Schichten ebenso gefärbter dickwandiger, sclerotischer, lückenlos verbundener Zellen, die nach innen ziemlich allmählich in das dünn- und gelbwandige Grundgewebe übergehen. Bei A. germanicum besitzt der braune Basaltheil des Blattstieles an seiner Oberfläche 2—3 Lagen sehr viel stärker bis fast zum Verschwinden des Lumens verdickter braunwandiger Zellen (Epidermis und 1—2 Sclerenchymlagen des Grundgewebes), welche an manchen Stellen unmittelbar, an anderen durch weniger starke Wandverdickung vermittelt an das dünnwandige, farblose Grundparenchym stossen. Weiter aufwärts, aber noch im braunen Stieltheile, reducirt sich die sclerotische „Rinde“ zuletzt auf die gleiche Eigenschaft behaltende Epidermis, mit Ausnahme der die Spaltöffnungen führenden Flankenfurchen, deren farblose Oberhautzellen dünnwandig sind; im grünen Stieltheile werden die gleichen Zellenlagen farblos und relativ dünnwandig. Asplenium Heufleri steht bezüglich dieser Verhältnisse, soweit sie sich an dem sparsamen und zerbrechlichen, trockenen Materiale untersuchen liessen, zwischen beiden Arten in der Mitte, und in diesem Punkte weiche ich von der Angabe Reichardts (a. a. O. 94), dass der Blattstiel des A. Heufleri vom A. germanicum die äussere Form, vom A. Trichomanes den Bau der einzelnen Theile besitze, wenigstens was den Bau der Stielbasis betrifft, ab. A. Heufleri besitzt in der Stielbasis zum Theil die sehr dickwandigen Rindenzellen des A. germanicum, zum Theil die weniger dickwandigen des A. Trichomanes in auf demselben Querschnitte wechselnder Lage derart, dass meist die zweitinnere Zellschicht sehr dickwandig ist (= A. germanicum), eine nächst innere sammt der Epidermis weniger dickwandig (= A. Trichomanes), dass aber streckenweise auch Epidermis und dritte Zellschicht die starke Wandverdickung zeigen. Wie bei A. Trichomanes, so setzt auch bei A. Heufleri die „Rinde“ nicht scharf gegen das bei letzterer Pflanze gleichfalls gelbwandige Grundparenchym ab. In dem Bau der mittleren und oberen Partien des Blattstieles schliesst sich A. Heufleri dem A. Trichomanes eng an, von dem bei ersterer Pflanze fehlenden Flügel abgesehen. Hier tritt auch der Contrast des gelb- und stellenweise selbst braunwandigen inneren Grundparenchyms gegenüber dem farblosen Gewebe des Fibrovasalstranges in ähnlicher Weise scharf hervor, wie bei A. Trichomanes. In der Querschnittsform des Holzkörpers im Fibrovasalstrange scheint A. Heufleri sich mehr dem A. germanicum anzuschliessen. So scharf dreischenkelig, wie ihn Reichardt abbildet (Fig. 123 c, d), fand ich den Holzkörper des A. germanicum nicht; ich sah ihn vielmehr auf den Seiten nur schwach ausgebuchtet, ohne aber bei der geringen Menge des Untersuchungsmateriales darauf Gewicht legen zu wollen.

Die Spreite des A. Heufleri nähert sich in der geringen Anzahl und entfernten Stellung der Segmentpaare und im Gesammtumrisse, bedingt durch die Grösse des untersten Segmentpaares, ferner in der meist vorhandenen Theilung des letzteren oder wohl auch noch eines oder des anderen mittleren Segmentes, in der Form und leichten Krümmung der mittleren und oberen Segmente, in der

Nervatur, sowie einigermaassen auch in der Kerbung des vorderen Segmentrandes dem A. germanicum (vgl. Fig. 122 und 123). Dagegen schliesst es sich durch Färbung und Textur der Spreite und den rhombischen oder rhombisch-verkehrt-eiförmigen Gesammtumriss des untersten, resp. des diesem folgenden Segmentpaares, ferner durch die dünnen, braunen Stiele der unteren und mittleren Segmente dem A. Trichomanes an, durch die Theilung der untersten Segmente speciell der var. incisa (S. 189) der letzteren Art.

Die durch die Nervatur bedingte Stellung der Sori und die Form der letzteren theilt das Asplenium Heufleri im Wesentlichen mit dem A. germanicum, während es in der häufiger auftretenden unregelmässigen Kerbung des Schleierrandes mehr zu A. Trichomanes neigt. Dass die Indusien des A. Heufleri immer gekerbt wären, kann ich sogar am Original-Exemplare meiner Sammlung nicht finden, das grossentheils nur fast ganzrandige, resp. undeutlich oder schwach gekerbte Schleier zeigt. Die Sporangien sind, einem Bastarde entsprechend, mit vereinzelten Ausnahmen, die Sporen stets abortirt. Die Sporangien sind auf jugendlichen und mittleren Entwickelungsstufen stehen geblieben, ihr Ring ist dann gar nicht oder unvollständig, selten vollständig ausgebildet (Fig. 123 e—g), die übrigen Wandzellen sind gebräunt, der Inhalt ist bis auf hie und da noch vorhandene geringe Reste verschwunden. Nur ganz vereinzelte Sporangien haben es bis zur normalen Ausbildung ihrer Wand und zur Differenzirung von Sporen gebracht; letztere zeigen indessen zwar ihr braunes, mit Leisten besetztes Exospor, besitzen aber keinen Plasmainhalt, sind verschrumpft, aussen mehr oder weniger von dunkelen, krümeligen Massen bedeckt und gleichen in dieser Beziehung ganz denjenigen, wie sie in den meisten Fällen bei A. germanicum auftreten (S. 245). Die in Fig. 123 h wiedergegebene Reichardt'sche Abbildung der Sporen ist in dieser Beziehung nicht genau, deutet indessen den unregelmässigen Gesammtumriss der Sporen an.

Alle diese Ergebnisse, zusammengehalten mit dem äusserst seltenen und sporadischen Vorkommen des Asplenium Heufleri in Gesellschaft oder Nachbarschaft der beiden anderen Arten, zwingen zu dem Schlusse, dass diese eigenthümliche Mittelform ein Bastard zwischen A. germanicum und A. Trichomanes ist. Ohne auf die Frage nach der Bastardnatur des A. germanicum hier noch einmal einzugehen (vgl. S. 243 u. f.), ist die grosse Seltenheit des A. Heufleri an Orten, an welchen die beiden Eltern wachsen, wohl dadurch zur Genüge erklärt, dass ja das A. germanicum in zahlreichen Fällen und, wie es scheint, an einzelnen Localitäten nur abortirte Sporen entwickelt (S. 245), für die Erzeugung eines Bastardes mit einer anderen Art also in den denkbar ungünstigsten Verhältnissen steht. Auch in diesem Falle würde das Experiment entscheidend sein (S. 245); doch wäre es auch schon ein grosser Gewinn, wenn der glückliche Finder einer solchen Zwischenform letztere sofort im lebenden Zustande genauer und besonders auch anatomisch untersuchen oder, falls dies nicht anginge, lebend oder frisch in Alkohol gesetzt an einen Fachmann zur Untersuchung senden würde. Trockenes und namentlich stark gepresstes Material ist zu einer derartigen eingehenden Prüfung häufig schon nach kurzer Zeit schwierig, nach langem Liegen im Herbar oft kaum noch verwendbar.

A. **Ruta muraria × germanicum** Kicks, im Bullet. d. l'acad. d. scienc. de Bruxelles 1837.

Dieser angebliche Bastard wurde 1835 von Kicks auf der Kirchhofsmauer zu Scharbeck bei Brüssel zwischen seinen muthmaasslichen Eltern gefunden, eine Beschreibung indessen, soviel ich weiss, nicht gegeben. Mir ist die betreffende Notiz auch nur aus den Proceedings of the botanical society of London I. (1839), pag. 69, bekannt, in welchen dieselbe in Uebersetzung mitgetheilt ist. Sie wurde gelegentlich der Martens'schen Beobachtungen über Gymnogramme-Bastarde (S. 243) gemacht. Möglicherweise handelte es sich in diesem Falle nur um Asplenium Ruta muraria var. pseudo-germanicum (S. 223).

30. A. **dolosum** Milde, in Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. zu Wien 1864, S. 165, Taf. 4; Sporenpflanzen 40; Fil. Europ. 66.

A. **Adianto nigro × Trichomanes** Milde, l. c.*)

Rhizom kurz, schief, von Blattstielresten bedeckt, seine lineal-lanzettlichen Spreuschuppen wie diejenigen von Asplenium Adiantum nigrum (S. 262) ohne Scheinnerv. Blätter überwinternd, lederig**), matt grün, kahl, bis 3″ 7‴ lang; Blattstiel viel kürzer als die Spreite, bis 14‴ lang, glänzend schwarzbraun, ungeflügelt, sein centraler Fibrovasalstrang mit 3- oder 4schenkeligem Holzkörper oder 2 getrennten, im Querschnitte halbmondförmigen Tracheïdensträngen***). Spreite höchstens 2″ 5‴ lang, lineal-lanzettlich, einfach fiederschnittig (Fig. 124, 1—3), ihre flügellose, auf der Oberseite mit Längsrinne

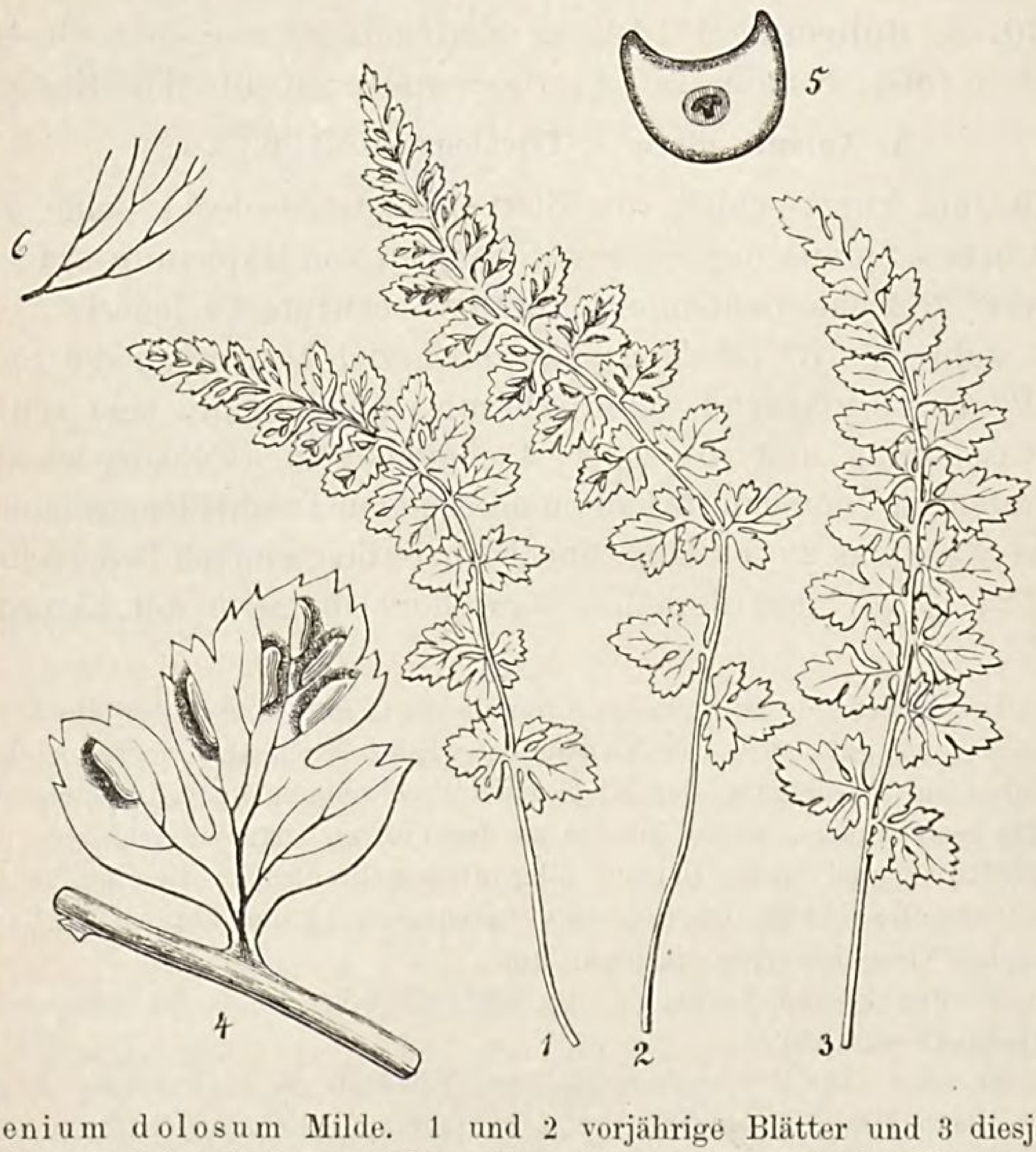
*) Der betreffende Bastard ist mir unbekannt und, soweit mir die Literatur gegenwärtig, bis jetzt auch von Niemandem wieder beobachtet worden. Ich muss mich daher auf Wiedergabe der Milde'schen Beschreibung und Abbildung (unsere Fig. 124) beschränken, wobei ich die an den citirten Orten verschieden ausführlich gehaltenen und nicht immer völlig übereinstimmenden Beschreibungen zu einer verschmelze und im Interesse des Anschlusses an den übrigen Text unserer Flora einige Verschiebungen eintreten lasse.

**) In den Sporenpflanzen, S. 40, steht „häutig", an beiden anderen Orten „folia (lamina) coriacea".

***) So nach der Beschreibung in den Verhandl. d. zool.-botan. Gesellsch. S. 165. Wenn Milde in den Fil. Europ. 66 sagt: „petiolus fasciculis duobus vel solitario 3—4 cruri instructus", so meint er damit dasselbe, da in seinen Beschreibungen Gefässbündel und Holzkörper, resp. Tracheïdengruppen vielfach verwechselt werden, wie z. B. gleich unter A. dolosum in den Sporenpflanzen, S. 40, wo übrigens wohl in Folge eines Schreibfehlers „aus 5 getrennten Bündeln" statt aus 2 getrennten Bündeln (d. h. Holzkörpern) steht.

versehene Rhachis (Fig. 124, 5) oberseits ganz grün oder in der kleineren unteren Hälfte kastanienbraun, unterseits bis über die Hälfte hinauf kastanienbraun; Segmente wechselständig, die unteren am grössten (3‴ lang und etwas über 3‴ breit*), entfernter, horizontal abstehend, mit einem ganz kurzen grünen Stielchen versehen, aus verbreiterter, abgerundeter Basis herz-eirundlich, abgerundet, am Grunde beiderseits durch einen bis fast auf den Mittelnerven gehenden und gewöhnlich gegen die Mitte mit noch einem weniger tiefen Einschnitt fiedertheilig, resp. fiederspaltig, die Abschnitte zweiter Ordnung aus verschmälertem, ganzrandigem Grunde verkehrt-eiförmig, fast abgerundet und am vorderen Rande

Fig. 124.



Asplenium dolosum Milde. 1 und 2 vorjährige Blätter und 3 diesjähriges Blatt in natürlicher Grösse. 4 Eines der mittleren Segmente der Figur 2, stark vergrössert. 5 Querschnitt der Rhachis. 6 Nervatur der oberen Segmenthälfte der Figur 4. — Nach Milde.

*) „$3^1/_2$‴ lang, am Grunde 4‴ breit“: Fil. Eur. 66.

wie das ganze Segment breit aber kurz und spitz gezähnt, der erste obere, der Rhachis etwas nähere Abschnitt der letzteren angedrückt oder auf der Oberseite sogar etwas übergreifend, der erste untere dagegen der Rhachis parallel oder an dem oberen Segmente schief zu derselben gestellt (Fig. 124, 1—3); mittlere Primärsegmente nur wenig länger ($4^1/_2'''$ lang, am Grunde $3^1/_2'''$ breit — Fil. Europ. 65), ihre abwärts gekehrte Hälfte am Grunde keilförmig, ihre obere mit basalem, der Rhachis angedrückten Abschnitte zweiter Ordnung; obere Segmente erster Ordnung sitzend, aufrecht-abstehend, kürzer, aus fast keilförmigem Grunde eiförmig, stumpf, ungetheilt, wie die vorigen kurz, breit und spitz gezähnt, allmählich unter einander verschmelzend und in die schmälere, nicht scharf gespitzte, mit aufrechten, einfachen, spitzen Zähnen besetzte Blattspitze übergehend; alle Segmente unterseits den Nerven parallel gestreift. Nervatio Eupteridis mit ziemlich deutlich vortretender Mittelrippe und „bis viermal gabelnden“ (Fig. 124, 6), mit den letzten Aesten in den Zähnen endenden Seitennerven*). Sori höchstens zu 7—8, meist zu 2—4 auf jedem Segmente, spitzwinkelig zur Mittelrippe und vom Segmentrande entfernt**). Schleier weiss, lang, schmal, ganzrandig oder schwach wellig. Sporangien „häufig bleich, ohne Inhalt, oder normal, mit 22gliederigem Ringe; Sporen rundlich, schwarzbraun, kurz- und stumpf-stachelig, meist jedoch nur formlos, kohlig“***).

Südliches Tirol: Ein einziges kleines Exemplar zwischen Asplenium Adiantum nigrum und A. Trichomanes an einer schattigen, versteckten Stelle (unter einem Felsen — Sporenpfl. 67) des Küchelberges in der Nähe der Villa Martinsbrunn†) bei Gratsch nächst Meran, in ca. 1500' Seehöhe. Von Milde 1863 gefunden; er entnahm der Pflanze 4 vorjährige und 4 diesjährige Blätter, die Pflanze selbst ging ihm während längerer Abwesenheit von Meran zu Grunde.

*) Nach Milde's Beschreibung und Einordnung der Pflanze in die Abtheilung mit Nervatio Eupteridis (Fil. Europ. 60, resp. 66). Nach der Abbildung Fig. 124, 4, würde die Nervatur in der basalen Hälfte wenigstens der unteren und mittleren Primärsegmente der in den Secundärabschnitten fiederig verzweigten Secundärnerven wegen passender noch als Nervatio Pecopteridis zu bezeichnen sein.

**) „Weit entfernt“ nach Verhandl. d. zool.-botan. Gesellsch. S. 166. Vergl. Fig. 124, 4.

***) In den Verhandl. d. zool.-botan. Gesellsch. 166 wird nicht die einzelne Spore, sondern der ganze Inhalt der Sporangien als eine „kohlige, formlose Masse“ bezeichnet.

†) Früher „Villa Maurer“ genannt. In der botan. Zeit. 1864, Beilage 2, S. 5, heisst es „oberhalb der Villa Maurer“.

In den Verhandl. d. zool.-botan. Gesellsch. zu Wien 1864 fügt Milde auf S. 167 erläuternd hinzu:

„Die Möglichkeit der Entstehung eines Bastardes zwischen Asplenium Adiantum nigrum und A. Trichomanes begreift man, wenn man die ausserordentlich günstigen Bedingungen kennt, unter denen beide Arten um Meran vorkommen. Sie finden sich stellenweise in unendlicher Menge, dicht neben und durch einander wachsend, an geschützten, schattigen, nicht ausgetrockneten Stellen in weicher Erde wurzelnd; hier findet man auch sehr häufig von beiden Arten Keimpflänzchen und es ist eigentlich zu verwundern, dass derartige Kreuzungen nicht häufiger vorkommen!"

„Unter vielen Hunderten von Exemplaren beider Arten, die mir unter den Händen gewesen sind, habe ich jedoch bis jetzt nichts Aehnliches gefunden."

„Auf den ersten Blick möchte man vielleicht meinen, man habe nur eine Form von A. Trichomanes vor sich, wie sie sogar hier und da abgebildet werden, und deren eine von Godron sogar zu einer eigenen Art erhoben worden ist, als A. Harovii Godr.*) Diese bisher bekannten Formen tragen jedoch die Hauptmerkmale des A. Trichomanes, wie ich an den Originalen in Al. Braun's Herbar gesehen und wie aus Godron's Diagnose selbst hervorgeht, vor Allem das charakteristische Merkmal der geflügelten, gezähnten Spindel. Obgleich nun also die Gestalt des Wedels und der Segmente im Allgemeinen die von A. Trichomanes ist, wozu noch die Glanzlosigkeit der letzteren kommt, so findet man bei eingehender Betrachtung doch noch weit mehr Merkmale an unserer Pflanze, welche dem A. Adiantum nigrum zukommen; hierzu rechne ich die Färbung der nicht gezähnten Spindel, den Mangel des flügelartigen Randes an derselben, den Stiel der Segmente, deren kurze spitze Zähne, die Nervatur**), die Streifung auf der Unterseite, die Spreuschuppen. Besonders abweichend ist die Bildung der Blattspindel. Diese ist bekanntlich bei A. Trichomanes ausser dem flügelartigen Rande an den Seiten gezähnt; jeder dieser kurzen, wie die Spindel gefärbten Zähne trägt ein Fiederchen.***) Bei unserer Pflanze hingegen fehlen diese Zähne ganz; das Segment sitzt der Blattspindel vermittelst eines kleinen grünen Stieles auf. Im äussersten Falle müsste man unsere Pflanze für eine Form von Asplenium Adiantum nigrum halten, wogegen jedoch alle Erfahrung spricht."

31. A. **Adiantum nigrum** L. Spec. Plant. edit. II. 1542.

Rhizom kriechend bis aufsteigend, meist reich verzweigt, reich bewurzelt, an den jüngeren Theilen wie an den Blattstielbasen mit schwarzbraunen, meist schmal-lanzettlichen, lang haarartig-

*) Vgl. S. 189.

**) Diese wohl doch nicht, wenn man Milde's Abbildung, Fig. 124, 4, als Typus nimmt und die Stellung berücksichtigt, welche Milde der Pflanze in den Fil. Europ. gab. Vgl. S. 259, Note 1.

***) Auf S. 187 wurde dies Verhältniss (nach meiner Auffassung richtiger) so dargestellt, dass die braun bis schwarzbraun gefärbten Basaltheile der Segmentstielchen nach der Abgliederung der Segmente als zahnartige Vorsprünge oder kurze Stielchen an der Rhachis stehen bleiben. Bei Asplenium Adiantum nigrum gliedern die Segmente bekanntlich nicht ab.

zugespitzten, ganzrandigen oder bisweilen sparsam gewimperten, des Scheinnerven entbehrenden Spreuschuppen besetzt. Blätter meist zahlreich, dicht gebüschelt bis rasig, häufig überwinternd, lederig oder fast lederig bis derb krautig, kahl, oberseits meist dunkel- bis gelblich-, unterseits heller grün, glänzend (bisweilen silberartig) bis matt, bis 45 cm lang und 12 cm breit (selten breiter), ihr zerbrechlicher, dunkel kastanienbrauner (seltener gegen die Spreite grüner), oberseits flach gefurchter und am Grunde stark angeschwollener, zwei sich in verschiedener Höhe zu einem Strange vereinigende Gefässbündel aufnehmender Stiel meist so lang oder länger als die sehr variabele, lanzettliche bis ei-lanzettliche, ei- oder deltaförmige, reich 2—4fach-fiederschnittige Spreite; Rhachis der letzteren oberseits breit gefurcht und vom Grunde an oder doch der grössten Länge nach grün, auf der gewölbten Rückenfläche am Grunde oder bis gegen die Spitze gelb- bis kastanienbraun oder seltener der ganzen Länge nach grün. Segmente erster Ordnung meist wechsel-, seltener die untersten oder zahlreiche gegen- oder fast gegenständig, gerade aufrecht abstehend bis mehr oder weniger bogig aufwärts gekrümmt, die unteren längsten sammt den mittleren gestielt, die obersten allmählich sitzend, alle in Grösse und Umriss sehr veränderlich, die unteren ei- oder ei-deltaförmig bis ei- oder länglich-lanzettlich, stumpf oder mehr oder weniger zugespitzt oder lang ausgezogen-gespitzt; Segmente letzter Ordnung ebenso veränderlich eiförmig oder breit eiförmig bis länglich oder verkehrt-eiförmig bis keilförmig, gerade oder am Grunde aufwärts (der Spindel zu) oder rückwärts (von der Spindel weg) gekrümmt, stumpf oder spitzlich oder abgerundet bis mehr oder weniger abgestutzt, flacher oder tiefer gesägt bis eingeschnitten-gesägt oder eingeschnitten-dreilappig mit vorgezogenem Mittellappen, die Zähne stumpflich oder spitz bis stachelspitzig. Nervatio Sphenopteridis ohne deutlich entwickelte Mittelrippe. Sori zweireihig der Mitte der Segmente genähert und letztere schliesslich als dickes Polster bedeckend, mehr oder weniger (namentlich die unteren) verlängert, die basalen bisweilen diplazioid oder einzelne athyrioid; Schleier linealisch, meist ganzrandig, häutig bis derbhäutig, weiss oder weisslich bis im Alter blass graubraun. Sporen dunkel- bis schwärzlich-braun, breit bohnenförmig, mit unregelmässigen, zum Theil netzig anastomosirenden Leisten besetzt und zwischen letzteren in der Regel fein warzig-gekörnelt. — Fig. 125, 126, 127.

Synonyme: A. Adiantum nigrum L. l. c. — Sw. Syn. Fil. 84. — Willd. Spec. Plant. V. 346. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 74. — Koch, Syn. Fl. germ. edit. II. 983. — Metten. Fil. Horti Lips. 77; Asplen. l. c. 144. — Heufler, Asplenii Spec. Europ. l. c. 300. — Hook. Spec. Fil. III. 187. — Hook. et Baker, Syn. Fil. 214. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 594; Bot. Zeit. 1853, S. 914; Sporenpflanzen 25; Fil. Europ. 85. — Moore, Nature printed british Ferns II. 75; Index Filicum 109. — Lowe, Native Ferns II. 171.

Tarachia Adiantum nigrum Pr. Epimeliae botanicae 82.

Asplenium Onopteris L. Spec. Plant. edit. I. 1081 (sec. Heufler et Moore, ll. cc.).

Asplenium nigrum Bernh. in Schrad. Journ. 1799, I. 313.

Asplenium lucidum Salisb. Prodr. 403.

Asplenium trichomanoides Lumnitzer, Fl. Poson. no. 1020 (sec. Sadler, De Filicibus veris Hungariae, pag. 31).

Die übrigen Synonyme sind unter den Varietäten nachzusehen.

Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. tab. 80a. — Flora danica tab. 250. — Sturm, Deutschl. Flora. — Engl. Bot. tab. 1950. — Heufler, l. c. tab. 1, 2. — Hook. Brit. Ferns tab. 33. — Moore et Lindley, Brit. Ferns tab. 36. — Moore, Nature printed british Ferns II. tab. 70—72. — Lowe, Native Ferns II. tab. 43, fig. 514—528.

Sammlungen: Rabenh. Cryptog. vascul. Eur. no. 36. — Erbario critt. Ital. no. 303. — Breutel, Deutsch. Krypt. no. 195.

Rhizom (vgl. S. 8, Fig. 2) kriechend oder aufsteigend, bis 10 cm lang, meist mehr oder weniger reich verzweigt und daher vielköpfig bis rasig, seine reich bewurzelten Aeste gewöhnlich unregelmässig stumpf-kantig, bis 4 mm dick, ihr farbloses oder schwach gelbbraunes Grundgewebe von einem ziemlich weiten, hohlcylindrischen, auf Querschnitten meist 5 Stränge zeigenden Gefässbündelnetze durchzogen, die dunkel- bis schwarzbraune Oberfläche an den älteren Theilen mit zahlreichen Blattstielresten, an den jüngeren wie die Blattstielbasen mit Spreuschuppen dicht besetzt. Spreuschuppen schwarzbraun, bis 7 mm lang und am Grunde ca. 1 mm breit (diejenigen der Blattstielbasis gewöhnlich kleiner), schmal-lanzettlich oder seltener aus eiförmigem Grunde verlängert-lanzettlich (an den Blattstielbasen bis haarartig), meist lang haarartig zugespitzt und an der Basis bisweilen herzförmig, ohne Scheinnerv, ganzrandig oder bisweilen in der unteren Hälfte mit vereinzelten, in eine Wimperspitze ausgezogenen, gewöhnlich zurückgebrochenen Zähnen (S. 10, Fig. 4). Blätter meist zahlreich und dicht büschelig bis rasig, gewöhnlich steif aufrecht, bis 45 cm lang und 12 (selten bis 17) cm breit, häufig überwinternd, lederig oder fast lederig bis derb krautig, oberseits dunkel- bis hell- oder gelblichgrün, unterseits meist heller, glänzend (bis-

weilen silberartig) bis matt, kahl. Blattstiel meist so lang oder länger, selten kürzer als die Spreite, bis 27 cm lang und ca. 2 mm dick, aber die hellbraune bis grünliche, gekrümmte, im Querschnitte ellipsoidische Basis in einer Länge von bis 2 cm bis auf 5 mm Dicke angeschwollen und allmählich in den Haupttheil des Stieles übergehend, letzterer zerbrechlich, glänzend dunkel-kastanien- oder purpurnbraun bis schwarzpurpurn, seltener gegen die Spreite hin grün, mehr oder weniger halbcylindrisch und im unteren Theile mit flacher, nach oben hin allmählich flach und breit gefurchter, auf dem Furchengrunde bisweilen wieder rippenartig vorgewölbter Bauchseite, die beiden in die angeschwollene Basis eintretenden, im Querschnitte länglichen bis eiförmigen oder ellipsoidischen, einen schwach sichel- bis schwach ⸮förmig gebogenen Holzkörper zeigenden Fibrovasalstränge bald schon im unteren Achtel, bald höher oder erst oberhalb der Mitte des Stieles zu einem im Querschnitte meist trapezoidischen Strange mit zuletzt vierschenkeligem, selten unmittelbar unter der Spreite schon dreischenkeligem Holzkörper verschmelzend (vgl. weiter S. 264). Spreite sehr veränderlich, bis 27 cm lang und bis 12, selten bis 17 cm breit, lanzettlich bis eilanzettlich, eiförmig, ei-deltaförmig oder deltoidisch, kurz zugespitzt bis mit lang ausgezogener Spitze oder selten stumpflich, am Grunde 2—4fach- und gegen die Spitze allmählich einfach-fiederschnittig, ihre Rhachis oberseits breit gefurcht mit kräftigen, stumpfen Rändern, meist wieder rippenartig emporgewölbtem Furchengrunde und vom Grunde an oder doch der grössten Länge nach grün, die gewölbte Rückenfläche am Grunde oder bis gegen die Spitze gelb- bis kastanienbraun oder seltener der ganzen Länge nach grün. Segmente erster Ordnung jederseits bis zu 15, meist wechsel-, seltener die untersten oder zahlreiche gegen- oder fast gegenständig, gerade aufrecht- (selten die untersten fast horizontal) abstehend oder mehr oder weniger bogig aufwärts gekrümmt (Fig. 125 b und 127 b, d, g), die untersten und mittleren gestielt, die oberen allmählich sitzend, die untersten längsten bis 12 cm lang und 8 cm breit, alle in Grösse und Form sehr veränderlich (vgl. Fig. 125—127, das Specielle unter den Varietäten), die unteren und mittleren breit- oder delta-eiförmig bis eiförmig oder ei- bis länglich-lanzettlich, stumpf oder mehr oder weniger zugespitzt bis lang ausgezogen-gespitzt. Segmente zweiter Ordnung wechselständig, die unteren der grösseren Primärsegmente meist kurz (bisweilen auch länger) gestielt (Fig. 125—127). Segmente letzter Ordnung

eiförmig oder breit-eiförmig bis länglich oder verkehrt-eiförmig bis keil- oder linealisch-keilförmig, gerade oder am Grunde schwach aufwärts (gegen die Spindel zu) oder mehr oder weniger rückwärts (von der Spindel weg) gekrümmt, stumpf oder spitzlich oder abgerundet bis mehr oder weniger gestutzt, am Grunde ganzrandig, in der vorderen Hälfte oder gegen die Spitze flacher oder tiefer gesägt bis eingeschnitten-gesägt oder eingeschnitten-dreilappig mit vorgezogenem Mittellappen, die Zähne stumpflich oder spitz bis stachelspitzig (vgl. Fig. 125—127). Nervatio Sphenopteridis ohne deutlich entwickelte Mittelrippe (S. 12, Fig. 8), die untersten der auf der Unterseite bisweilen stark vortretenden Secundärnerven gewöhnlich mehrfach-, die meisten einfach-gegabelt, die obersten unverzweigt, alle Nervenenden unverdickt in die Zähne des Segmentrandes eintretend, aber die Zahnspitzen nicht erreichend. Sori auf den vorderen Aesten der Secundärnerven meist nur zu 2—3 Paaren zweireihig oder auch vereinzelt, der Mitte der Segmente genähert und letztere schliesslich mit einem dicken Sporangienpolster bedeckend, mehr oder weniger (namentlich die untersten) verlängert, die basalen bisweilen diplazioid oder einzelne Sori athyrioid; Schleier linealisch, ganzrandig oder sein Rand bisweilen mehr oder weniger wellig bis buchtig oder selten fast gekerbt, häutig bis derbhäutig, weiss oder weisslich bis im Alter blass graubraun. Sporen dunkel- bis schwärzlich-braun, breit bohnenförmig, mit unregelmässig verlaufenden und zum Theil verzweigten und netzig anastomosirenden, verschieden hohen, am Rande gewöhnlich unregelmässig gezähnelten Hautleisten besetzt und zwischen denselben in der Regel fein warzig-gekörnelt (vgl. weiter S. 267).

Der vorstehend gegebenen Beschreibung sind zunächst die folgenden Notizen über den **Gefässbündelverlauf im Blattstiele** hinzuzufügen, da Milde die Zahl der Fibrovasalstränge bei Unterscheidung der Unterarten, wie mir scheint, mit Unrecht benutzt. In seinen „Gefässkryptogamen Schlesiens" (Nova Acta XXVI. 2) giebt der bekannte Pteridograph auf S. 712—714 eine „Uebersicht der wichtigsten Verschiedenheiten der Gefässbündel im Stipes der schlesischen Farne", in welcher er die Formen des Asplenium Adiantum nigrum in die folgenden drei Abtheilungen stellt:

1) Ein drehrundes centrales Gefässbündel: A. Serpentini.

3) Ein centrales, 3-, 4- bis 5schenkeliges Gefässbündel: A. Serpentini.

11) Zwei ovale, excentrische, nach dem Rücken des Stipes hin ein wenig convergirende Gefässbündel: A. Serpentini, A. Adiantum nigrum und A. silesiacum.

Im Texte wird a. a. O. auf diese Verschiedenheiten nicht eingegangen, eben so wenig in den „höheren Sporenpflanzen Deutschlands" derselben unter A. Adiantum nigrum (S. 25) gedacht. Dagegen heisst es in den „Filices Europae" auf S. 85

von A. Adiantum nigrum subspec. nigrum: „in petiolo fasciculus solitarius", auf S. 86 von der Subspecies Serpentini: „in petiolo fasciculi 1—2" und auf S. 87 von der Subspecies Onopteris var. acuta: „in petiolo fasciculi 2". Derartige Unterschiede habe ich bei Untersuchung einer ziemlichen Anzahl von Blattstielen der verschiedensten Formen nicht constatiren können. Ich fand vielmehr stets zwei excentrische Fibrovasalstränge in die angeschwollene Blattbasis derart eintreten, dass sie wie in der oben erwähnten Milde'schen Abtheilung 11 nach dem Rücken zu ein wenig convergiren. Diese zeigen sich unter anderen eben so wohl selbst bei von Milde erhaltenen Exemplaren der Subspecies Nigrum var. arguta meiner Sammlung, die nach den „Filices Europae" nur einen Strang haben dürfte, als auch z. B. bei schwächeren Blättern älterer Rhizome, sowie kaum 5 cm langen Blättern junger Pflanzen der Subspecies Serpentini. Die Vereinigung dieser getrennt eintretenden Stränge zu einem gemeinsamen Strange, desgleichen die Verschmelzung ihrer Tracheïdengruppen zu einem einzigen, vierschenkeligen Holzkörper findet aber in sehr wechselnder, zur Länge des Blattstieles in keiner bestimmten Beziehung stehenden Höhe statt, wie die folgenden paar meinen specielleren handschriftlichen Aufzeichnungen entnommenen Beispiele erläutern mögen.

a) Asplenium Adiantum nigrum, Subspec. Nigrum, var. obtusa (Kit.) von Algund bei Meran in Tirol: Blattstiel ca. 9 cm lang; die Fibrovasalstränge in der basalen Anschwellung im Querschnitte länglich-eiförmig mit schwach)förmig gebogenen Holzkörpern (Tracheïdengruppen), in $^1/_4$ Höhe (Stiellänge vom Grunde aus gemessen) noch weit getrennt; in $^3/_8$ Höhe nur noch durch 4 Zellenlagen des Grundgewebes geschieden, im Querschnitte ellipsoidisch mit abgeflachter Aussenseite und ihre Holzkörper fast vförmig gebogen; in halber Höhe ziemlich das vorige Bild, die Stränge noch durch 3 Zellenbreiten des Grundgewebes getrennt; in $^3/_4$ Höhe beide Stränge zu einem im Querschnitte trapezoidischen, vorne ziemlich stark, auf dem Rücken schwach ausgebuchteten Strange verschmolzen, dessen Holzkörper aber noch durch eine zweischichtige Lage des Siebtheiles getrennt waren; unmittelbar unter der Spreite entnommene Querschnitte mit vierschenkeligem Holzkörper im Strange.

b) Asplenium Adiantum nigrum, Subspec. Nigrum, var. arguta (Kaulf.) von Steinkunzendorf bei Reichenbach in Schlesien (auf Serpentin): Blattstiel $17^1/_2$ cm lang; Fibrovasalstränge in der basalen Anschwellung von ellipsoidischem Querschnitte mit ziemlich kräftig)förmig gebogenen Holzkörpern; in $^1/_8$ Höhe die Stränge bis auf 4 Zellenschichten zwischenlagernden Grundgewebes genähert; in $^1/_4$ Höhe beide Stränge zu einem im Querschnitte trapezoidischen, auf Bauch- wie Rückenfläche ziemlich tief ausgebuchteten Bündel verschmolzen, die Holzkörper desselben indessen noch durch 6 Zellenlagen des Siebtheiles getrennt; in $^3/_8$ Höhe Bauch- und Rückenfläche des Stranges äusserst verflacht, die Holzkörper bis fast zur Berührung genähert und nur noch durch eine einzige Lage sehr schmaler Zellen getrennt; in der Stielmitte vollständige Verschmelzung der Holzkörper zum vierschenkeligen Strange eingetreten, der sich auch dicht unter der Spreite noch als solcher, wenn auch mit stark verkürzten Rückenschenkeln präsentirte.

c) Asplenium Adiantum nigrum, Subspec. Nigrum, var. arguta (Kaulf.) von den Felsen des Schlosses Schwarzburg in Thüringen: Blattstiel $7^1/_2$ cm lang, in der basalen Anschwellung mit 2 im Querschnitte breit-ellipsoi-

dischen Gefässbündeln mit deutlich halbmondförmig gebogenen Holzkörpern; in $^1/_4$ Höhe die Stränge nur noch durch 3 Zellenlagen des Grundgewebes getrennt, in halber Höhe zu einem im Querschnitte trapezoidischen, auf der Bauchseite mässig ausgerandeten Strange vereinigt, dessen Holzkörper noch durch 1 bis 2 Schichten sehr schmaler Zellen des Siebtheiles getrennt sind; unter der Spreite der Holzkörper normal vierschenkelig. — Bei einem zweiten kräftigeren Exemplare desselben Standortes waren in dem 15 cm langen Blattstiele die Stränge in $^1/_8$ Höhe noch weit, in $^1/_4$ Höhe durch 6 Zellenbreiten des Grundgewebes getrennt, in $^1/_2$ Höhe die Stränge zwar zu einem im Querschnitte trapezoidischen, auf Bauch- wie Rückenfläche ziemlich gleichmässig und kräftig ausgebuchteten Bündel vereinigt, die stark *v* förmig gebogenen Holzkörper desselben aber noch durch 5 Zellenschichten des Siebtheiles getrennt, auch hier erst oberhalb der Stielmitte zum vierschenkeligen Strange verschmelzend; auch dicht unter der Spreite der Holzkörper vierschenkelig und seine Vorderschenkel auffallend ⌣⌢ förmig gespreizt und gebogen.

d) Asplenium Adiantum nigrum, Subspec. Onopteris, var. acuta (Bory) vom Monte Pisano in Norditalien: Blattstiel 13 cm lang, seine beiden Fibrovasalstränge noch in der Mitte durch eine breite Lage des Grundgewebes getrennt und sich erst oberhalb der Mitte so vereinigend, dass in $^3/_4$ Höhe die Holzkörper des Gesammtstranges noch durch 5, in $^7/_8$ Höhe noch durch 1 bis 2 Zellenlagen des Siebtheiles getrennt werden; dicht unter der Spreite ist der Holzkörper noch kräftig vierschenkelig.

e) Asplenium Adiantum nigrum, Subspec. Onopteris, var. acuta (Bory) von Algund bei Meran in Tirol: Blattstiel ca. 22 cm lang, in der basalen Anschwellung mit 2 im Querschnitte eiförmigen bis ellipsoidischen Strängen mit fast ζ förmig gebogenen Holzkörpern; in $^1/_4$ Höhe die Stränge noch durch 6, in $^3/_8$ Höhe noch durch 3 Zellenbreiten des Grundgewebes getrennt, in $^1/_2$ Höhe zum im Querschnitte trapezoidischen, auf Bauch- und Rückenfläche ausgebuchteten Strange verschmolzen, dessen Holzkörper aber noch durch 5—6 Zellenschichten des Siebtheiles getrennt bleiben; in $^3/_4$ Höhe der Holzkörper vierschenkelig mit ⌣⌢ förmig gespreizten und gebogenen Vorderschenkeln und diese Form bis zur Spreite beibehaltend.

f) Asplenium Adiantum nigrum, Subspec. Serpentini (genuinum) vom Kiefernberge bei Hohenstein nächst Chemnitz in Sachsen: verschieden lange und starke Blattstiele eines und desselben Rhizomes in der basalen Anschwellung mit 2 im Querschnitte ovalen bis breit-ellipsoidischen Fibrovasalsträngen mit schwach halbmondförmig gebogenen Holzkörpern; unmittelbar über der basalen Anschwellung die Stränge einander schon sehr genähert, in $^1/_8$ Höhe bereits zu einem im Querschnitte rundlichen, auf der Bauchseite noch gefurchten Strange verschmolzen, dessen Holzkörper entweder einander schon berühren oder noch durch 1—2 Zellenlagen des Siebtheiles getrennt sind; in $^1/_4$ Höhe die Holzkörper vollständig zum vierschenkeligen Strange vereinigt, auf $^1/_2$ Höhe der ganze Strang noch von gleicher Querschnittsform, dicht unter der Spreite jedoch stumpf-dreikantig bis schwach herzförmig und mit dreischenkeligem Holzkörper.

g) Asplenium Adiantum nigrum, Subspec. Serpentini (genuinum) vom Breitenberge bei Waldheim in Sachsen: Blattstiel $14^1/_2$ cm lang, in der basalen Anschwellung mit 2 im Querschnitte länglichen Strängen; in $^1/_8$ Höhe beide Stränge zu einem im Querschnitte trapezoidischen, auf der Bauchseite breit

und flach gefurchten Bündel mit bereits vierschenkeligem Holzkörper vereinigt, dieselbe Querschnittsform in $^{1}/_{4}$ Höhe, in $^{3}/_{8}$ Höhe jedoch die hinteren Schenkel des Holzkörpers merklich verkürzt, oberhalb der Blattstielmitte und bis zur Spreite fast vollständig verschmolzen, so dass der Holzkörper so gut wie dreischenkelig erschien.

h) Asplenium Adiantum nigrum, Subspec. Serpentini (genuinum) von der Haideck bei Schwarzenbach an der Saale in Oberfranken: Blattstiel 21 cm lang, in der basalen Anschwellung mit 2 im Querschnitte länglichen Gefässbündeln mit schwach aber deutlich ? förmig gebogenen Holzkörpern; in $^{1}/_{8}$ Höhe die Stränge noch weit getrennt, mit nierenförmigem Querschnitte und halbmondförmig gebogenen Holzkörpern, desgleichen in $^{1}/_{4}$ Höhe; erst in $^{3}/_{8}$ Höhe beide Stränge zu einem im Querschnitte täuschend schmetterlingsähnlichen Strange mit vorderer, sehr tiefer und hinterer, etwas weniger tiefer Einbuchtung, aber noch völlig getrennten, fast *v* förmig gebogenen Holzkörpern verschmolzen; in $^{1}/_{2}$ Höhe wesentlich noch dasselbe Bild, nur die Holzkörper etwas genähert, die Rückenfurche des Gesammtstranges flacher; vollständige Verschmelzung der Holzkörper zum vierschenkeligen Strange erst oberhalb der Blattstielmitte eingetreten; dicht unter der Spreite der Querschnitt des Fibrovasalbündels trapezoidisch, die Rückenfurche verschwunden, die Bauchfurche stark verflacht, der Holzkörper noch kräftig vierschenkelig.

i) Asplenium Adiantum nigrum, Intermediärform zwischen Subspec. Nigrum und Serpentini vom Peterlestein bei Kupferberg nächst Culmbach in Oberfranken: Blattstiel $9^{1}/_{2}$ cm lang, die beiden Stränge der basalen Anschwellung im Querschnitte länglich-eiförmig, mit schwach aber deutlich ? förmig gebogenen Holzkörpern; in $^{1}/_{4}$ Höhe die Stränge noch weit getrennt, im Querschnitte ellipsoidisch, ihre Holzkörper fast halbkreisförmig gebogen; in halber Höhe beide Stränge schon zu einem im Querschnitte trapezoidischen, auf der Bauchseite schwach ausgerandeten Strange mit vierschenkeligem Holzkörper vereinigt, auch dicht unter der Spreite der letztere noch vierschenkelig, nur die Hinterschenkel stark verkürzt, die Vorderschenkel fast ⌣⌢ förmig gespreizt.

Die Schwankungen in der Höhe der Verschmelzung der Fibrovasalstränge sowie ihrer Holzkörper lassen sich nach den bis jetzt zu übersehenden Untersuchungen also nicht sicher nach Varietäten ordnen, wenn es auch scheinen möchte, als ob bei den auf Serpentin wachsenden Formen namentlich des typischen Asplenium Serpentini und seinen zur Subspecies Nigrum neigenden Intermediärformen die Vereinigung der Fibrovasalstränge im Blattstiele im Allgemeinen früher (tiefer) erfolge, als bei dem typischen Nigrum und den Formen der Subspecies Onopteris. Weitere Untersuchungen an sicher bestimmtem Material würden hier allein entscheiden, voraussichtlich aber wohl ohne Resultat für die Formenbegrenzung nach diesem Verhalten.

Form und Grösse der **Sporen** bieten für die Unterscheidung der Varietäten keine genügenden Anhaltspunkte. Die Grösse variirt ohne Beziehung zur Grösse der betreffenden Varietät und bei Sporen eines und desselben Segmentes und die (allerdings mit Reserve gemachte) Angabe von Heufler's (Asplen. spec. l. c. 311), dass die Subspecies Onopteris kleinere und schmächtigere Sporen besitze, die in der Länge um 23 %, in der Breite um 37 % hinter denen der Subspecies Nigrum zurückbleiben, vermag ich nicht zu bestätigen. Desgleichen ist die Höhe und

Zahl der Exosporleisten veränderlich. Letztere sind, wie es nach den von mir bis jetzt gemachten Untersuchungen scheinen will, bei den auf Serpentin wachsenden Formen (Serpentini, silesiacum) im Allgemeinen zahlreicher, die Areolen daher kleiner wie beim typischen Nigrum; doch kommen auch unter solchen Sporen Ausnahmen genug vor. Die warzige Körnelung zwischen den Exosporleisten bedeckt manchmal die ganzen Zwischenflächen, bildet aber in anderen Fällen, einen mittleren Flecken freilassend, den Exosporleisten entlang laufende Körnelungsstreifen, resp. -Bänder, bei den Serpentinformen, wie es scheint, im Allgemeinen am häufigsten, bei den Formen der Subspecies Nigrum weniger häufig.

Heufler bezeichnet a. a. O. in der Uebersicht der Arten (S. 242) und specieller auf S. 313 den **Schleier** der Subspecies Nigrum als „etwas ausgerandet", auf S. 315 denjenigen der Subspecies Serpentini als gezähnt. In Uebereinstimmung mit den Angaben anderer Autoren muss hier dagegen das Indusium des Asplenium Adiantum nigrum als im Allgemeinen ganzrandig bezeichnet werden; leicht ausgerandete, wellige, buchtige oder selbst unregelmässig kerbige Schleierränder kommen als Ausnahmen bei allen Formen vor.

Asplenium Adiantum nigrum gehört zu den veränderlichsten Arten der Gattung. Seine zum Theil durch Besonnung und Beschattung, Feuchtigkeitsverhältnisse oder auch geognostische Verhältnisse des Standortes bedingten Hauptformen wurden früher vielfach als selbständige Arten betrachtet; sie lassen sich auch heute noch als mehr oder weniger formenreiche Unterarten hinstellen, ohne dass jedoch scharfe Grenzen zwischen ihnen selbst, sowie zwischen ihren Varietäten zu ziehen wären. Die charakteristische Aufwärtskrümmung der Segmente erster Ordnung, in Folge welcher letztere mit ihren Spitzen gegen einander neigen und der Spreite ein ganz eigenes Aussehen verleihen, findet man nicht nur bei den Formen der Subspecies Onopteris (Fig. 125 b, 127 g), sondern auch, wenngleich sehr selten, bei der Subspecies Serpentini (Fig. 126 e'; 127 b, d), während sonst bei letzterer wie bei der Subspecies Nigrum die Primärsegmente gerade gestreckt zu sein pflegen (Fig. 125 a, 126 mit Ausschluss von e'; Fig. 127 a, c, e, f). Es kommt vor, dass beide Segmentformen auf demselben Rhizome vereint auftreten (Fig. 127 e' und e'' illustriren einen derartigen Fall). Die leichte Aufwärtskrümmung, der Spindel entgegen, ist nicht allen Segmenten letzter Ordnung der Subspecies Nigrum eigen (Fig. 125 a), wenn auch die herrschende; umgekehrt findet man zwischen den rückwärts gekrümmten Segmenten letzter Ordnung der Subspecies Serpentini nicht gar selten auch gestreckt abstehende und vereinzelt selbst solche, welche in Folge der Aufwärtskrümmung der Basis gegen die Rhachis geneigt sind (Fig. 126 e', e''; 127 e). Die keilförmige Basis der Segmente letzter Ordnung, welche die Formen der Subspecies Serpentini im Allgemeinen charakterisirt (Fig. 126, 127 a—f), ist in manchen Fällen sehr undeutlich ausgeprägt und bisweilen findet man die typischen Blattformen des A. Serpentini mit Uebergangsformen zur Subspecies Nigrum auf demselben Rhizom beisammen. Was für die Unterarten gilt, lässt sich auch bezüglich ihrer Formen sagen: auch diese gehen nach Gestalt der Segmente, Beschaffenheit der Randzähne etc. vielfach allmählich in einander über. Wenn daher von Heufler a. a. O. S. 309 sagt: „es lassen sich einzelne Typen herausfinden, die mehrere scharfe Unterschiede bieten, allein es bestehen unmerkliche Uebergänge zwischen ihnen" — wenn derselbe Autor den bezüglich der Weidenarten geltenden Ausspruch Endlicher's, „Botanicorum crux et scandalum", mindestens in seiner ersten Hälfte auch für die Formen des

Asplenium Adiantum nigrum gelten lassen möchte, so wird man dem gewiss beistimmen können. Zur Sichtung des Formenchaos lässt sich indessen die der Hauptsache nach auch von Mettenius und Milde angenommene Heufler'sche Uebersicht der in unserem Gebiete vorkommenden Unterarten (resp. Varietäten) und ihrer Varietäten (resp. Formen) unter Hinzufügung später bekannt gewordener Formen in folgender Tabelle wiedergeben.

A. Segmente erster Ordnung gerade gestreckt abstehend (selten bei Formen von Serpentini bogig aufwärts gekrümmt).

I. **Subspecies. Nigrum:** Segmente letzter Ordnung eiförmig bis länglich oder verkehrt-eiförmig, am Grunde meist aufwärts gekrümmt. Blätter überwinternd, lederig, meist glänzend. (Vgl. weiter S. 270).

a. Blattstiel so lang oder länger als die glänzende Spreite.

1. var. lancifolia: Spreite meist schmal- bis länglich-lanzettlich; Segmente letzter Ordnung länglich bis verkehrt-eiförmig, am Grunde stets deutlich verschmälert, spitz gezähnt.

2. var. arguta: Spreite eilanzettlich bis breit-eilanzettlich; Segmente letzter Ordnung breit-eiförmig mit unterseits stark vortretenden Nerven und verlängerten und fein zugespitzten Zähnen. (Fig. 125 a).

3. var. obtusa: Spreite breit-eiförmig. Segmente letzter Ordnung breit-verkehrt-eiförmig, stumpf, kurz und breit gezähnt.

b. Blattstiel kürzer als die glanzlose, dunkelgrüne Spreite.

4. var. melaena: Segmente letzter Ordnung breit-eiförmig, stumpfzähnig.

II. **Subspecies. Serpentini:** Segmente letzter Ordnung mit keilförmigem Grunde, meist rückwärts gekrümmt, vorne in der Regel abgestutzt. Blätter meist nicht überwinternd und krautig, glanzlos oder schwach glänzend. (Vgl. weiter S. 275).

a. Spreite breit-ei- bis deltaförmig.

5. var. genuina: Segmente letzter Ordnung stumpf bis abgestutzt, meist nur kurz gezähnt. (Fig. 126.)

b. Spreite lanzettlich, fast lederig, mit kleinen, schmalen Segmenten letzter Ordnung.

7. var. anthriscifolia.

B. Segmente erster Ordnung mit der Spitze aufwärts gekrümmt und gegen einander geneigt.

III. **Subspecies. Onopteris:** Blätter überwinternd, lederig, glänzend. Segmente letzter Ordnung meist länglich, selten eiförmig.

a. Blattstiel meist so lang oder länger als die Spreite.

8. var. acuta: Spreite meist nur dünn-lederig, zugespitzt, mehr oder weniger silberglänzend. Segmente erster Ordnung mit lang ausgezogener, scharfer Spitze; Segmente letzter Ordnung scharf gespitzt, eingeschnitten-stachelspitzig-gezähnt. (Fig. 125 b).

. var. silesiaca: Spreite dick-lederartig, stumpflich. Segmente erster Ordnung mit stumpflicher Spitze. Segmente letzter Ord-

nung gegen die stumpfliche Spitze mit spitzen, abwärts mit kürzeren stumpfen Zähnen. (Fig. 127 g.)

b. Blattstiel kürzer als die Spreite.

10. var. davallioides: Unterste Segmente erster Ordnung sehr lang, stumpflich; Segmente letzter Ordnung stumpflich, lang und sparsam gezähnt.

I. Subspecies. Nigrum Heufler, a. a. O. S. 310, 313. Milde, Fil. Europ. 85; Sporenpflanzen 25; Nova Acta XXVI. 2. pag. 594. — Metten. Asplen. l. c. 144. Blätter überwinternd, mit schmal-lanzettlicher bis breit-eiförmiger, zugespitzter, meist lederiger und glänzender Spreite. Segmente erster Ordnung gerade-gestreckt-abstehend, selten schwach aufwärts gekrümmt; Segmente letzter Ordnung eiförmig bis breit- oder verkehrt-eiförmig, gerade-aufrecht-abstehend bis am Grunde häufig schwach aufwärts gekrümmt.

1. var. lancifolia Heufl. l. c. 310, 313. — Milde, Sporenpflanzen 26; Fil. Europ. 85; Nova Acta XXVI. 2. pag. 596. — Metten. Asplen. l. c. 144. — Asplenium Heuffelii Wierzb. in sched. sec. Milde, in Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. zu Wien 1867, S. 828. — Blattstiel so lang oder länger als die meist schmal-lanzettliche bis schmal-länglich-lanzettliche, 2—3fach-fiederschnittige, lederige, matt-seidenglänzende Spreite. Segmente letzter Ordnung aus deutlich verschmälertem Grunde länglich bis eiförmig, spitz gezähnt. — Die an den meisten Fundorten gewöhnliche Form, welche aber allmählich in die Varietäten 2 und 3 übergeht. Aufzählung der Standorte siehe S. 272.

2. var. arguta Heufl. l. c. 310, 314, part. — Milde, Sporenpflanzen 26; Fil. Europ. 85; Nova Acta XXVI. 2. pag. 596. — Metten. Asplen. l. c. 144 part. — Asplenium argutum Kaulf. Enumeratio Filicum 176. — Tarachia arguta Presl, Epimeliae botanicae 82. — Asplenium lanceolatum Wierzb. in sched. (non Huds.). — Blattstiel so lang oder länger als die dünn-lederige, stark glänzende, eilanzettliche bis breit-eilanzettliche, meist 3fach-fiederschnittige Spreite. Segmente letzter Ordnung meist breit-eiförmig mit unterseits mehr oder minder stark vortretenden Nerven und mehr oder weniger verlängerten, fein zugespitzten bis stachelspitzigen Zähnen. (Fig. 125 a.)

Formen, welche zum Theil hierher gehören, zum Theil Uebergänge zur vorigen Varietät repräsentiren, sind von folgenden Fundorten bekannt. Harz: Blankenburg! — Südliches Hannover: auf dem Eckberge bei Bodenwerder (im Weserthale südlich von Hameln)! — Rheinprovinz: Thonschieferfelsen bei Trier! — Thüringen: an den Felsen des Schlosses Schwarzburg im Schwarzathale (mit Uebergängen zur var. obtusa)! — Sachsen: Lössnitz-Grund bei Dresden! — Schlesien (nach Fiek, Fl. v. Schlesien 560, hier nur auf Serpentin): Kupferberg (Röhrichtskoppe bei Jannowitz); Zobtengebirge (Geiersberg! Weinberg); Eulengebirge (Steinkunzendorf bei Reichenbach! Katzenkoppe bei Langenbielau!); Frankenstein (Grocheberg). — Niederösterreich: „auf grünlichen Schiefern (Granulit?) am Eingange in den Kohlgraben bei Zügen“ nach Woloszczak, in Verhandl. d. zool.-botan. Ges. zu Wien, XXII. 665. — Tirol: Bozen (Siebeneich!

Haslacher Wald! Kleinstein!), Meran (Weinbergmauern bei Algund und Gratsch!). — Ungarn: Oravicza im Banat! (Nach Borbás, in Verhandl. d. zool.-botan. Ges. zu Wien XXV. 787, im Mélyvölgy-Thale bei Fünfkirchen, in Wäldern „sub monte Treszkovác" bei Swinitza und nach demselben Autor — Linnaea XLII. 205 — in Felsspalten bei den Herkulesbädern bei Mehadia). — Schweiz: Concise am Neuchateller See!

3. var. obtusa Milde, Sporenpflanzen 26; Fil. Europ. 86. — var. obovata Milde, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 597. — Asplenium obtusum Kitaib. in Willd. Spec. Plantar. V. 341. Sadler, De Filicibus veris Hungariae, pag. 30. — Blattstiel so lang oder länger als die breit-eilanzettliche bis breit-eiförmige, mattglänzende, lederige, 2—3fach-fiederschnittige Spreite. Segmente letzter Ordnung verkehrt-eiförmig bis breit-verkehrt-eiförmig, stumpf, kurz und stumpflich gezähnt, die Zähne oft nur am Segmentscheitel entwickelt. Ist durch Mittelformen mit var. arguta verbunden, Blätter beider Varietäten finden sich bisweilen sogar auf demselben Rhizome beisammen. Von Heufler und Mettenius wird diese Varietät mit var. arguta, von Moore (Index Filicum 110 und Journ. of Botany II. 129) irrthümlich mit Subspecies Serpentini vereinigt.

Fig. 125.



Asplenium Adiantum nigrum L. a Subspecies Nigrum, var. arguta (Kaulf.) — b Subspecies Onopteris, var. acuta (Bory) — beides die untersten Primärsegmente in natürl. Grösse.

Mir bekannt gewordene Fundorte sind: Thüringen: Buntsandsteinfelsen an der Chaussee vor Roda bei Jena (in der Nähe des Einganges in den Zeitzgrund)! — Baden: Heidelberg! — Schlesien: (nach Fiek, Fl. v. Schles. 560, hier nur auf Serpentin): Kupferberg (Röhrichtskoppe); Zobtengebirge (Weinberg, Költschenberg); Eulengebirge (Katzenkoppe bei Langenbielau!); Frankenstein (Grocheberg). — Tirol: Bozen (Aufstieg nach St. Georg! Gandlberg! am Ritten bei Klobenstein!), Schlern (am Wege von Seis nach Plar!), Meran (Felsen oberhalb Algund!), Brixen (Krakofl!). — Istrien: in Rojano und bei Contovello! Pola (nach Borbás, in Verhandl. d. zool.-botan. Ges. zu Wien XXV. 787). — Ungarn: St. Jacobs-Berg bei Fünfkirchen und in den Comitaten Szalad und Schümegh (Sadler, De Filicibus Hungariae, 30). —

Croatien: Burg Kamengrad in Slavonien! Am Velebich (Originalstandort von Kitaibel's A. obtusum, nach Heufler, a. a. O. 322).

4. **var. melaena** Heufl. l. c. 310, 313. — Milde, Sporenpflanzen 26; Fil. Europ. 85. — Metten. Asplen. l. c. 144. — Blattstiel kürzer als die dunkelgrüne, glanzlose, doppelt-fiederschnittige Spreite; Segmente letzter Ordnung breit-eiförmig, stumpf-gezähnt.

Böhmen: Triebsch bei Leitmeritz (Heufler, a. a. O.). — Ich kenne typische Exemplare dieser Form nicht.

Verbreitung der Subspecies Nigrum: an kieselhaltigen Felsen (sehr selten auf Kalk) und Mauern, an steinigen Orten und unter Gebüsch und Baumwurzeln in Hohlwegen etc. Durch fast ganz Europa mit Ausschluss des äussersten Nordens; die var. arguta auch in Abyssinien, in Natal, am Cap der guten Hoffnung, im Kaukasus-Gebiete, Taurus, in Persien, im Himalaya (auf Java?). In unserem Florengebiete im Norden und theilweise auch im mittleren Gebiete sehr zerstreut, häufig erst in einzelnen Gebieten des Südens. — Oldenburg: früher an der Kirchenmauer in Dötlingen bei Wildeshausen (Böckel, Oldenbg. cryptogam. Gefässpfl. 20), nach F. Müller (Abhandl. d. naturw. Vereins zu Bremen IX. 112) jetzt dort nicht mehr vorhanden. — Hannover: vgl. S. 270 unter var. arguta. — Harz: Am Schieferberge in dem Hohlwege nach dem Sägemühlenteiche bei Blankenburg! (vgl. auch S. 270 unter var. arguta), am östlichen Abhange des Regensteines und am Hoppelnberge, sowie bei Gernrode (Hampe, Flora Hercynica 336). — Provinz Brandenburg: nach Ascherson (Fl. d. Prov. Brandenbg. 918) jetzt zweifelhaft. In den Jahren 1792 und 1794 an Mauern zu Sanssouci bei Potsdam, aber neuerdings nicht wieder beobachtet; von Rabenhorst (Fl. Lusatica) auch für die kleine Bahrener Haide bei Sonnenwalde und für Golssen (am Wege nach der Glashütte) angegeben (vgl. auch Ascherson, in Verhandl. d. botan. Ver. d. Prov. Brandenburg II: die zweifelhaften Pflanzen des Vereinsgebietes). — Luxemburg: sehr selten bei Steinheim, Beaufort, Echternach, Nommerleh (Koltz, Prodr. de la Flore du Grand-Duché de Luxembourg II. 20). — Westfalen: die älteren Angaben über das Vorkommen bei Rüthen und Brilon haben sich nach Berthold (Gefässkryptog. Westf. 29) nicht bestätigt. — Rheinprovinz: im Aachener Bezirke bei Cornelimünster selten, am Petersberg, bei Gronsfeld und Berg (Förster, Fl. v. Aachen 427). Im Bezirke von Trier nach Rosbach (Fl. v. Trier II. 170) an vielen Orten, doch nirgends häufig, so am Deimelberg bei Trier, oberhalb Kürenz, unterhalb Tawern, an der Ostseite des Reiniger Berges, im Eurener Walde, um Balduinshausen, am Fusse des Marsusberges, im Sirzen-Thale, oberhalb des Wasserfalles hinter Pallien, im Ruwerthale, bei Bollendorf, unterhalb Serrig, bei Franzenheim, zwischen Uerzig und Reil, bei Mettlach, St. Gangolf, Merzig, Litermont, Saarburg. (Vgl. S. 270 unter var. arguta.) Auch in den übrigen gebirgigen Theilen der Provinz zerstreut, so bei Burg Altenahr! Coblenz! im Distelberger Hohlwege bei Winningen! Nach Wirtgen (Fl. d. Rheinprov. 550) am häufigsten bei St. Goar, dann bei Leutersdorf, Herchenberg (bei Brohl), Niederhammerstein, Rheinbrohl, Altenahr; nach Becker (in Verhandl. d. naturhist. Ver. d. preuss. Rheinlande XXXIV. 67) bei Boppard, Bertrich, Linz, Rolandseck, Gerolstein, Saarbrücken, im Wiedbachthale, Siebengebirge. — Nassau: nach Rudio (Uebers. d. Phanerog. und Gefässcrypt. v. Nassau 121) ziemlich verbreitet, aber überall einzeln; so bei Herborn, Weilmünster (in der Hörgt), Altenweilnau,

Cronberg, Arnstein, Nassau (im Dienethale), Braubach, Camp, Lorch, im Oestricher Walde (selten). Nach Dosch und Scriba (Fl. v. Hessen 19) im Taunus häufig. — Grossherzogthum Hessen: nach Dosch und Scriba (Fl. d. Grossherz. H. 19) längs der Bergstrasse häufig (ich sah Exemplare von Jugenheim!) und stellenweise durch den Odenwald, z. B. bei Seeheim, Niederbeerbach, Jugenheim etc. bis Heidelberg; seltener im Vogelsberg. — Baden: nach Döll (Fl. d. Grossherz. Baden I. 18) in den hügeligen und gebirgigen Gegenden (doch nicht in die Voralpenregion aufsteigend), selten in der Ebene; so bei Badenweiler, Oberweiler, Tegernau, Sulzburg; in der Freiburger Gegend an den Weinbergsmauern des Schlossberges und Johannisberges, bei Oppenau; in der Badener Gegend auf dem Porphyrconglomerate bei Ebersteinburg, an Sandsteinmauern in den Weinbergen bei Ettlingen; bei Heidelberg (vgl. auch S. 271 unter var. obtusa) namentlich an den Granitfelsen am rechten Neckarufer! und gegen den Wolfsbrunnen; an Sandsteinmauern in Remberg, Belzstein u. a. O. der Wertheimer Gegend; auf der Rheinfläche bei Carlsruhe (namentlich am Rande des Lutherischen Wäldchens und an der Mauer des Erbprinzengartens. Dagegen im badischen Molassegebiete und Jura noch nicht beobachtet. — Elsass-Lothringen: Vogesen; bei Metz, Sierk, Sarburg, Bitsch (Godron, Flore de la Lorraine II. 473). — Württemberg: nach Martens und Kemmler (Fl. v. W. 765) bei Tübingen an Weinbergstaffeln in der Sandklinge, bei Hagelloch; Stuttgart (an den Steinbrüchen der Feuerbacher Haide); Könnigsbronner Hof bei Oppelsbohn; Maulbronn, Heilbronn, Crailsheim (in den Klingen an der Jagst); im württembergischem Schwarzwalde bei Calw einzeln an Mauern bei Teinach und im Schindersthale. — Baiern: nach Prantl (Excursionsfl. v. B. 27) in der Pfalz bei Dürkheim, Waldfischbach, Dahn, Donnersberg; Aschaffenburg; in der Rhön bei Brückenau; in Franken bei Erbendorf, Kupferberg und Oberkotzau (vgl. auch unter Subspec. Serpentini, var. genuina). Nach Sendtner (Vegetationsverhältnisse des baierischen Waldes 396) an Granitblöcken beim Kaisersweinberg bei Regensburg. — Thüringen: an den Buntsandsteinfelsen vor Roda bei Jena (vgl. S. 271 unter var. obtusa)! und nach Bogenhard (Fl. v. Jena 411) auch bei Rutha und Kahla. An den Thonschieferfelsen des Schlosses Schwarzburg im Schwarzathale! und an den Saalefelsen bei Ziegenrück (vgl. S. 270 unter var. arguta). — Sachsen: im Lössnitz-Grunde bei Dresden! (vgl. S. 270 unter var. arguta) und nach Wünsche (Fil. Saxon. 11) auch bei Krischau nächst Bautzen. — Schlesien: Landeskrone bei Görlitz; Goldberg; Wolfshöhle bei Seifenau (nach Fiek, Fl. v. Schles. 559, zur var. lancifolia gehörend). Die übrigen Standorte vgl. S. 270 und 271 unter var. arguta und obtusa. — Böhmen: nach Čelakovský (Prodr. d. Fl. v. B. I. 7, 695): Berg Kelch bei Triebsch nördlich von Leitmeritz (vgl. S. 272 unter var. melaena); bei Lagau auf einer Steinmauer, nach den Sitzungsber. d. böhm. Ges. d. Wissensch. 1883, S. 6, auch bei Bürgstein (Oertelsberg). — Mähren: am Wege von Adamsthal bei Brünn nach Olomutschan (Niessl, Verh. d. naturforsch. Ver. in Brünn 1866, S. 298 — var. lancifolia). — Oesterreichisches Schlesien: auf dem Berge Ostry bei Liszna (Niessl, a. a. O.). — Galizien und Bukowina: wurde früher als auf Felsen bei Lesienice und in der Bukowina wachsend angegeben, ist jedoch jetzt zweifelhaft (Knapp, Pflanzen Gal. 5 und Rehmann, Verh. d. zool.-bot. Ges. zu Wien 1862, S. 844). — Ungarn: St. Andrea bei Pest (Borbás, in Linnaea XLII. 205 — var. lancifolia); häufig an schattigen Felsen bei Versec, bei den Donaukatarakten „Jutz" unterhalb Szwinica, in Wäldern und unter Gesträuch bei Orsova, in den Thälern Cserna und

Zseralea und auf dem Berge Strazuc bei Mehadia, auf den Bergen Házshegy bei Ofen und Naszál bei Vácia (— var. lancifolia, nach Borbás, in Verhandl. d. zool.-botan. Ges. zu Wien XXV. 787). Nach Heufler (a. a. O. 322) ferner namentlich am Wirthshausbrunnen bei Sukul, Csiklova, Russkberg und bei der Räuberhöhle. Vgl. weiter S. 271 unter var. arguta. — Siebenbürgen: Michelsberg, Szuru; Kerczeschoaraer-, Arpascher- und Fogarascher-Alpen. Borszék, Omu, Kuhhorn, Koron (vgl. Fuss, Fl. Transsilv. 771). — Croatien: Markusevec und Vidovec, auf dem Berge Klek, bei Vrbovsko, Delnice, Kamenjak u. a. O. der Gebirge Croatiens, Slavoniens und Dalmatiens (nach Schlosser und Farkas-Vukotinovic, Flora croatica 1317); nach Neilreich (Vegetationsverhältnisse von Cr. 8) bei Agram, Dubovac, Kamenjak, Fiume und auf dem Velebit. Nach Heufler (a. a. O. S. 322) in Syrmien im Cassilovo-Thale bei Carlowitz. (Vgl. auch S. 272 unter var. obtusa). — Dalmatien: nach Visiani (Fl. dalm. I. 41) „in umbrosis silvaticis rupestribus tum continentis tum insularum promiscue cum varietate“ (A. acutum Bory); vgl. auch unter Croatien. — Istrien: nach Heufler (a. a. O. 321) bei Görz und namentlich am Fusse des Monte maggiore bei Abazzia. Nach Freyn (Verhandl. d. zool.-botan. Gesellsch. zu Wien XXVII. 485) in schattigen Gebüschen und auf Felsen sehr zerstreut, von den Verwandten aber noch am häufigsten, so bei Stignano, Pola (Foiba am Monte grande, Wald Siana, Monte Daniele, Hügel bei Prato grande, Fort Casonivecchi), Veruda, auf Brioni maggiore und ehedem auch auf den Inseln bei Pola. Nach Strobl (Verhandl. d. zool.-botan. Gesellsch. zu Wien XXII. 598) auf Weingartenmauern um die Stadt Veglia auf Veglia. Vgl. ferner S. 271 unter var. obtusa. — Kärnthen: Freienthurn bei Klagenfurt, Rabensteiner Berg und Unterhausschlucht im unteren Lavantthale, bei St. Veit, Felsen beim Millstätter See, Weissbriach (vgl. Pacher und Jabornegg, Fl. v. K. I. 85), — Krain: bei Laibach (nach Heufler, a. a. O. S. 322). — Steiermark: auf dem Vorderblabutsch bei Graz (Maly, Fl. St. 154). Nach Heufler (a. a. O. S. 322) am Donatiberg, bei St. Gotthard, am Galsenberge bei Kraubath, am hohen Zinken und am Gulsen. — Niederösterreich: auf der aus Sandstein gebildeten Höhe zwischen Sievering und Salmansdorf (Neilreich, Fl. v. N. 17). Vgl. auch S. 270 unter var. arguta. — Tirol: nach Hausmann (Fl. v. T. 1048) im Rheinthale in Vorarlberg; Brixen; im Vintschgau bei Castelbell; Bozen (gemein, z. B. Siegmundscroner Schlossberg, Weg zum Wasserfall und nach Virgel, Haslacher und Kuhbacher Wald; geht am Ritten, wiewohl sehr selten, bis 3500′ am warmen Felsenabhange des Pipperer bei Klobenstein); beim Schlosse Boimont in Ueberetsch; Valsugana (bei Caldonazzo); am Monte Baldo (ai Lavaci und Pian della Cenere). Bei Meran (Algund, Gratsch, Schloss Tirol) stellenweise sehr häufig! Am Schlern bei Völs (Milde, in Bot. Zeit. 1864, Beilage, S. 13). Vgl. auch S. 270 und 271 unter var. arguta und obtusa, desgl. unter Subspec. III. Onopteris, var. acuta; ferner Milde (in Botan. Zeit. 1862, S. 446). — Schweiz: fehlt nach Gremli (Excursionsfl. d. Schw. 461) den Cantonen Zürich, Aargau, Thurgau und Schaffhausen, sonst in der Berg- und Voralpenregion, aber nicht häufig. Nach Bernoulli (Gefässkrypt. d. Schw. 13) besonders in den wärmeren Gegenden: im Rheinthale auf dem Heldsberg; in Appenzell nur bei Walzenhausen; bei Chur (neuerdings nicht wieder gefunden); am Calanda, zwischen Felsberg und Tamins; zwischen Grons und St. Maria im Misox; im Tessin an manchen Orten, z. B. Lugano und Locarno, Isola bella, sehr häufig bei Gandria; nicht selten im Wallis und längs des Genfer Sees, so bei Tourbillon, Joux brulées, Finshauts, Salvan und Branson,

Roche, Lausanne, Bursins und Bois d'Allaman bei Rolle, Duillier, Genf, am Salève (schon im Dep. Haut Savoie Frankreichs), auf dem Pilatus und Jorat. Am Fusse des südlichen und mittleren Jura selten: Boudry, Chaumont, oberhalb Cressier, Biel. Vgl. auch S. 271 unter var. arguta.

II. Subspecies. Serpentini Heufler, a. a. O. S. 310, 315, Taf. 1, 2. — Milde, in Botan. Zeit. 1853, S. 915; Sporenpfl. 26; Fil. europ. 86. — Metten. Asplen. l. c. 144.

Asplenium Serpentini Tausch, in „Flora" II. (1839) pag. 477. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 600.

Asplenium novum an Forsteri in honorem detectoris, Sadler, Dissert. inaug. sistens descriptionem plantar. epiphyllospor. Hungariae (1820), pag. 29.

Asplenium Forsteri Sadler, De Filicibus veris Hungariae (1830), pag. 32.

Asplenium multicaule Scholtz, Enum. Fil. Siles. 48 (non Presl).

Tarachia obtusa Presl, Epimeliae botanicae 81 part.

Asplenium fissum Wimmer, Flora v. Schlesien, 2. Aufl. S. 500 (non Kit.).

Asplenium incisum Opiz, in „Kratos" 1820, S. 17.

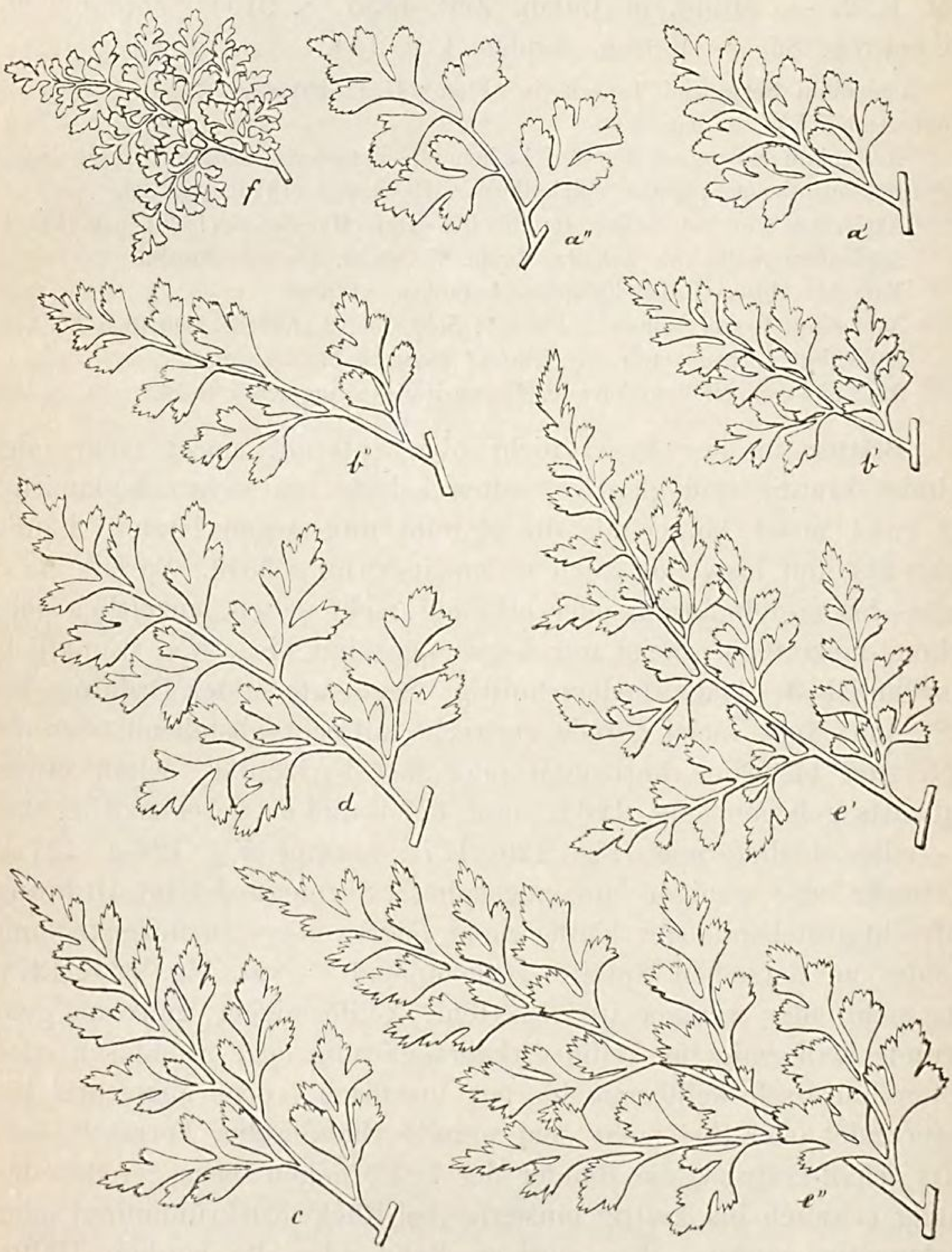
Asplenium cuneifolium Viviani, Florae italicae fragmenta I. 16.

Blätter in der Regel nicht überwinternd, meist mehr oder minder krautig und glanzlos, selten lederig und schwach glänzend, ihr Stiel meist länger als die Spreite und gegen letztere häufig oberseits und bisweilen auch unterseits grün gefärbt. Spreite meist delta- bis ei-deltaförmig oder eiförmig, sehr selten lanzettlich oder schmal-lanzettlich, meist nur kurz zugespitzt bis etwas stumpflich, gewöhnlich 3—4fach-fiederschnittig; Segmente erster Ordnung bis $10^1/_2$ cm lang, meist gerade gestreckt aufrecht-abstehend oder die untersten bisweilen horizontal oder fast horizontal, selten etwas aufwärts gebogen (Fig. 126 e' und 127 b und d), ei-lanzettlich bis ei- oder eideltaförmig (Fig. 126, 127), stumpf (Fig. 126 a, 127 a) bis mehr oder weniger lang zugespitzt; Segmente letzter Ordnung aufrecht-abstehend oder häufig mehr oder weniger zurückgekrümmt (beides an derselben Spreite vorkommend — vgl. Fig. 126, 127), aus mehr oder weniger verlängertem, keilförmigem, ganzrandigem Grunde keilförmig bis keilig-verkehrt-eiförmig oder rhombisch oder selten linealisch-keilförmig bis fast linealisch, vorne abgestutzt bis abgerundet oder (bei mehr oder minder rhombischer Form) beiderseits schief-gestutzt, die Ränder der keilförmigen Basis gerade oder häufig schwach bis kräftig einseitig (bei Rückwärtskrümmung) oder beiderseitig concav, der vordere Rand oder die vordere Hälfte stumpflich- bis spitz-gezähnt oder eingeschnitten- bis fast handförmig-gezähnt und dann namentlich die seitlichen Zähne oft mehr oder weniger auswärts gebogen, oder die Segmente vorne häufig

eingeschnitten-dreilappig mit mehr oder weniger vorgezogenem Mittellappen (vgl. die Fig. 126, 127).

Diese nur auf Serpentin (vgl. jedoch S. 278) vorkommende Unterart zeigt einen ungemein grossen Formenreichthum, so dass schon Heufler (a. a. O. S. 315)

Fig. 126.



Asplenium Adiantum nigrum L. Subspecies Serpentini (Tausch), forma genuina Milde. Unterste Primärsegmente verschiedener Formen in natürlicher Grösse, sämmtlich von kräftigen, alten Pflanzen; a' und a'', b' und b'', sowie e' und e'' jedesmal von verschiedenen Blättern desselben Rhizomes. Weiteres siehe im Texte.

sagen konnte, es sei schwer, den Charakter in Worte zu fassen. Der Formenwechsel äussert sich sowohl in der sehr schwankenden Grösse, als auch in der Gestalt und Zähnelung der Segmente letzter Ordnung, verbunden mit der veränderlichen Grösse, Form und Richtung der Primärsegmente, wie ein Blick auf einige der in den Figuren 126 und 127 wiedergegebenen auffallendsten Formen zeigt. Zwei Blätter eines und desselben Rhizomes können sich in dieser Beziehung ganz verschieden verhalten, wie dies in den Figuren 127 a' und a'', b' und b'', c' und c'' zur Anschauung gebracht wurde. Es ist daher auch schwierig, ja unmöglich, die zuerst von Milde (Botan. Zeit. 1853, S. 915) unterschiedenen Varietäten genuina, incisa und anthriscifolia streng aus einander zu halten, da sowohl die Blätter von var. incisa, als auch diejenigen der var. anthriscifolia mit den Blättern der typischen forma genuina nicht selten auf demselben Rhizome auftreten. Andererseits ist auch die Grenze zwischen den Unterarten Nigrum (S. 270) und Serpentini nicht scharf zu ziehen. Denn wenn auch der Hauptcharakter des Asplenium Serpentini in der keilförmigen oder ausgeschweift-keiligen Basis (resp. unteren Hälfte) der Segmente letzter Ordnung liegt, so finden sich dennoch Formen, bei denen die keilige Basalhälfte stark verkürzt wird oder die Ränder sich mehr oder minder deutlich bogig nach aussen krümmen, Formen, die dann bald mehr dem Serpentini, bald mehr dem Nigrum genähert sind. Solche abweichende Segmente treten oft nur vereinzelt zwischen den typischen Segmenten des Serpentini auf; in anderen Fällen dagegen bilden sie an einzelnen oder allen Blättern eines Rhizomes die Mehrzahl. Bisweilen sind es jüngere Pflanzen, die ein solches Schwanken zeigen, sich gewissermaassen noch nicht entschieden haben, ob sie Serpentini oder Nigrum werden wollen, häufig jedoch auch alte kräftige Individuen. Schon Milde (Fil. Europ. 87) erwähnt derartige Vorkommnisse. Ich besitze solche Intermediärformen aus Schlesien (Weinberg bei Zobten — von Milde erhalten), Sachsen (Zöblitz im Erzgebirge; Kiefernberg bei Chemnitz, nicht selten; Wachtberg bei Waldheim) und Baiern (Haideck bei Schwarzenbach an der Saale; Peterlestein bei Kupferberg nächst Culmbach).

Für Sammler, welche die Formen des Asplenium Serpentini einigermaassen sondern wollen, folgen hier die kurzen Beschreibungen der genannten drei Hauptformen:

5. **var. genuina** Milde, in Botan. Zeit. 1853, S. 915; Nova Acta XXVI. 2. pag. 601; Sporenpflanzen 26; Fil. Europ. 86. — Blätter meist delta- oder eideltaförmig, die Segmente letzter Ordnung mehr oder weniger gestutzt bis abgerundet, meist eingeschnitten-dreilappig mit mehr oder minder vorgezogenem, abgestutztem Mittellappen, meist nur kerbig- oder kurz-gezähnt. (Fig. 126.)

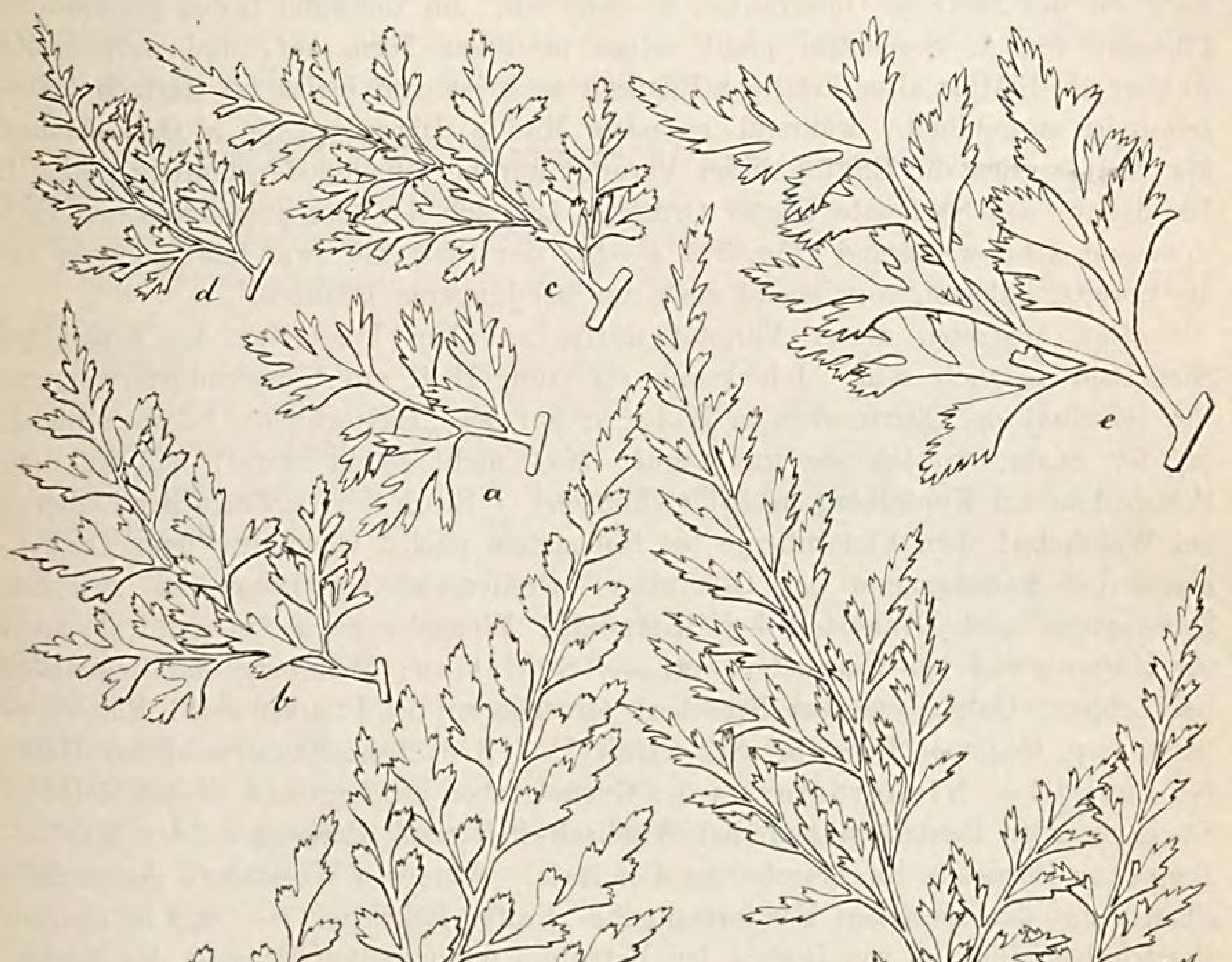
Häufigste Form in Baiern: in Oberfranken in der Umgebung von Schwarzenbach an der Saale und zwar ziemlich häufig auf der aus zerstreut vorstehenden Serpentinfelsen gebildeten Kuppe des „Burgstall“ gegenüber Förbau! und sehr häufig auf der „Haideck“ (Vorder-Haideck) und „Haideleite“ und zwar sowohl auf der bewaldeten Kuppe, als auf den bis zum Fusse des Berges herabziehenden und zuletzt dicht am Ufer der Schwesnitz (in der Nähe von Wurlitz) zu Tage tretenden zerstreuten Felsen! ferner gemein auf der kahlen Kuppe des Peterlesteines (Peterleinstein der topographischen Karte von Baiern) an der Strasse von Markt-Leugast nach Kupferberg nächst Culmbach! desgleichen auf einer kleinen von Serpentinfelsen gebildeten Erhebung auf der dem Peterlestein auf der anderen

Seite der Strasse gegenüber liegenden Wiese! An allen drei Orten im August 1884 von mir beobachtet (vgl. auch Wünsche, in Jahresber. d. Ver. f. Naturk. zu Zwickau, 1875, S. 119). — Sachsen: Auf den Serpentinhalden bei Zöblitz und dem benachbarten Ansprung im Erzgebirge häufig! In der Nähe der Lochmühle am Triebenberge im Seiffengrunde bei Olbernhau im Erzgebirge! südwestlich von Rosswein bei Greifendorf! und Böhrigen (nach Wünsche, Fil. Saxon. 12). In der Umgebung von Waldheim sparsam am Wachtberge! häufig dagegen am Breitenberge! bei Gielsberg (Wünsche, a. a. O.). Zwischen Zschöppigen und Grumbach bei Mittweida! Zerstreut in dem durch die Städte Hohenstein (bei Chemnitz), Waldenburg, Glauchau und Lichtenstein markirten Serpentingebiete und zwar: auf dem Kiefernberge bei Hohenstein fast durch das ganze Revier häufig, aber vorzüglich im Pechgraben! im Walde zwischen Falken und Reichenbach und bei Reichenbach am Südende des Dorfes, Dorf Callenberg südlich von Waldenburg (in wenigen Exemplaren auch in Braunsdorf in der Nähe der Kirche von Wünsche gefunden), bei St. Egidien! und Höllengrund (vgl. Wünsche, a. a. O.). — Schlesien: Röhrichtskoppe bei Kupferberg. Vom Weinberge bei Zobten! den Karlsbergen und den Oelsner Bergen über den Serpentinzug des Geiersberges! und den Költschenberg! im Zobtengebirge verbreitet und auch noch bei Langenseiffersdorf. Im Eulengebirge bei Steinkunzendorf, Köpprich und auf der Eisenkoppe bei Volpersdorf; ferner auf dem Hartheberg, Lauerberg, Grocheberg und Gumberg bei Frankenstein (vgl. Fiek, Fl. v. Schles. 560). — Böhmen: auf der Rauschenbacher Haide bei Einsiedl nächst Marienbad! am Nordfusse des Blanskerwaldes (südlich von Budweis) und zwar bei Krems über dem Bache gegen Adolfsthal (auf Serpentin)! und bei Adolfsthal am waldigen Thalabhange (auf Granulit)! Von beiden Standorten des Blanskerwaldes liegen mir von Čelakovský (vgl. dessen Prodr. d Fl. v. B. S. 7 und 695) gesammelte Exemplare vor, die vom Granulit bei Adolfsthal als dem Serpentini näher stehende Mittelform zwischen Nigrum und Serpentini bezeichnet, nach meinem Dafürhalten aber echtes A. Serpentini, dessen Vorkommen auf Granulit die einzige mir bekannte Ausnahme bildet. — Mähren: Spalten der Serpentinfelsen bei Mohelno westlich von Brünn! (Vgl. auch Niessl, in Verhandl. d. naturf. Ver. zu Brünn 1866, S. 298.) — Niederösterreich: im Gurhofgraben zwischen Aggsbach und Gurhof nächst Melk! und südöstlich hiervon bei Hausenbach, dann bei Steinegg im Kampthale. (Vgl. Neilreich, Fl. v. N. 17). — Ungarn: schattige Wälder um den Berg Golec bei Plavisevica (Borbás, in Verhandl. d. zool.-botan. Ges. XXV. 787); auf dem Kienberge bei Bernstein! (im Eisenburger Comitate hart an der Niederösterreich-steirischen Grenze, als class. Fundort des A. Forsteri; — nach Woloszczak auf den zwischen Redtenschlag und Bernstein liegenden Serpentinbergen in vielen Formen; vgl. Verhandl. d. zool.-botan. Gesellsch. zu Wien XXII. 665). — Weitere Standorte vgl. unter var. incisa.

6. var. incisa Milde, in Bot. Zeit. 1853, S. 915; Nova Acta XXVI. 2. pag. 602; Sporenpflanzen 27; Fil. Europ. 86 (non Heufler). — Asplenium incisum Opiz, l. c. — Blätter meist ei-, eidelta- oder deltaförmig, die Segmente letzter Ordnung meist mehr oder weniger rhombisch (vorne beidseitig schief gestutzt) und eingeschnitten- bis handförmig-gezähnt oder lappig-eingeschnitten, die langen und meist linealischen Zähne häufig auswärts gebogen. — Eine sehr veränderliche, in die var. genuina allmählich übergehende und bisweilen mit ihr auf demselben Rhizome auftretende Form, als deren Typus Fig. 127 e (vom Geiersberg in

Schlesien) gelten kann. Die Segmente letzter Ordnung sind hier ausgeprägt rhombisch, bis 2 cm lang und 1 cm breit, gleichmässig oder hie und da lappig-gezähnt und im letzteren Falle die Läppchen wieder zwei- oder seltener wohl auch dreizähnig. Wird die lappige Zähnelung nach und nach herrschend und zuletzt zur Regel, dann entstehen ganz allmählich Formen, deren Segmente zuletzt in eine Anzahl schmaler, linealischer oder etwas keilig-linealischer, oft nur kurzer,

Fig. 127.



Asplenium Adiantum nigrum L. a—f Subspecies Serpentini (Tausch), forma incisa Milde. Unterste Primärsegmente verschiedener Formen in natürlicher Grösse, sämmtlich von kräftigen Pflanzen, a—d von verschiedenen Blättern desselben Rhizomes. — g Subspecies Onopteris silesiacum Milde, unterstes Primärsegment eines Originalexemplares in natürlicher Grösse. — Weiteres siehe im Texte.

bisweilen aber auch verlängerter, eingeschnitten-gezähnter Zipfel gespalten sind, die der Spreite ein eigenthümliches kleinlappiges Aussehen verleihen, das sich schwer beschreiben lässt. Ich besitze solche Formen aus Oberfranken und Steiermark; Fig. 127 f stellt z. B. das unterste Primärsegment einer solchen steierischen Pflanze in extremster Ausbildung dar. Uebrigens treten gerade bei dieser Varietät die Blätter eines Rhizomes nicht selten in sehr verschiedener Form auf, wie die Fig. 127 a—d zeigt, welche die untersten Primärsegmente von vier verschiedenen Blättern desselben Rhizomes einer kräftigen Pflanze von der Haideck bei Schwarzenbach an der Saale in Oberfranken wiedergeben. Im Uebrigen treten jugendliche Pflanzen des A. Serpentini nicht selten in dieser Form auf, und andererseits werden die Blätter alter kräftiger Pflanzen auch bei var. incisa bis vierfach-fiederschnittig ausgebildet, während es nach Milde's Diagnosen (a. a. O.) scheinen könnte, als seien die Blätter dieser Varietät nur bis 3fach-fiederschnittig getheilt. Die Breite der Segmente letzter Ordnung ist nach der hier angenommenen Umgrenzung sehr wechselnd (Fig. 127 a—f), der Blattstiel zwar häufig kürzer als die Spreite, indessen vorwiegend doch nur bei jüngeren Pflanzen.

Das Auftreten dieser Varietät dürfte an allen Fundorten des Asplenium Serpentini möglich sein. Ich kenne sie (zum Theil mit Uebergangsformen zur var. genuina) aus Oberfranken in Baiern: auf der „Haideck" bei Schwarzenbach an der Saale, wo ich sie im August 1884 nicht selten antraf! und auf dem Peterlestein bei Kupferberg nächst Culmbach! — Sachsen: auf dem Breitenberge bei Waldheim! dem Kiefernberge bei Hohenstein nächst Chemnitz! dem Triebenberge im Seiffengrunde bei Olbernhau! Greifendorf bei Rosswein! zwischen Zschöppigen und Grumbach bei Mittweida! Wünsche (a. a. O.) giebt sie auch für Hüttengrund bei Hohenstein an. — Schlesien: Weinberg und Geiersberg bei Zobten! Galgenberg bei Strehlen! Grocheberg bei Frankenstein! Költschenberg (resp. Goglauer Berg) bei Schweidnitz! — Böhmen: Rauschenbacher Haide bei Einsiedl! — Niederösterreich: Gurhofgraben bei Aggsbach nächst Melk! — Steiermark: Feistritzgraben bei Windisch-Feistritz! Pernegg an der Mur! — Ungarn: Bernstein im Eisenburger Comitate! (Eine von Woloszczak gesammelte Pflanze mit der speciellen Fundortsangabe „Kalter Eckriegel"; — die in meinem Besitze befindlichen, von Borbás bei Bernstein gesammelten Pflanzen des Asplen. Forsteri Sadl. sind zum Theil typisches A. Adiantum nigrum, zum grösseren Theile Serpentini var. incisa.) Nach Borbás, Verhandl. d. zool.-botan. Gesellsch. zu Wien XXV. 787, auch „in rupibus montium elatiorum sub alpibus Párengad Petrozsény".

7. var. anthriscifolia Milde, in Bot. Zeit. 1853, S. 915; Nova Acta XXVI. 2. pag. 602; Sporenpflanzen 27; Fil. Europ. 87. — Blätter lanzettlich bis schmal-lanzettlich, lederig, gelblich, 3—4fach-fiederschnittig, die Segmente 1. Ordnung unter sehr spitzem Winkel aufrecht-abstehend; Segmente letzter Ordnung klein, schmal, eingeschnitten-zwei- bis dreilappig, oft mit vorgezogenem Mittellappen, kurz gezähnt oder kerbig-gezähnt. — Kommt theils rein, theils gemischt mit var. genuina auf demselben Rhizome, wie es scheint nur an heissen, sonnigen Standorten vor.

Sachsen: im Pechgraben am Kiefernberge bei Hohenstein nächst Chemnitz! (von mir dort nicht beobachtet, aber in einem Exemplare von Breutel's Cryptog. No. 396 vorliegend, das ein ca. 12 cm langes Blatt dieser Varietät neben einem etwa 20 cm langen Blatte der gewöhnlichen Form trägt). Nach Wünsche (a. a. O.)

auch bei Reichenbach und im Walde zwischen Reichenbach und Falken (bei Hohenstein-Chemnitz). — Schlesien: Grocheberg bei Frankenstein im Eulengebirge! Geiersberg im Zobtengebirge (nach Milde, a. a. O.).

III. Subspecies. Onopteris Heufler, l. c. 310, 311. — Milde, Sporenpflanzen 27; Fil. Europ. 87. — Metten. Asplen. l. c. 144. — Blätter überwinternd, mehr oder weniger lederig, glänzend, 3 bis 4fach-fiederschnittig, die Segmente erster Ordnung bogig aufwärts gekrümmt und zusammenneigend, die Segmente letzter Ordnung länglich bis schmal-länglich, selten eiförmig.

var. acuta Pollini, Flora Veronensis III. 228, tab. 2, Fig. 2a. — Heufler, Asplen. Spec. Europ. l. c. 310, 311. — Metten. Asplen. l. c. 144. — Milde, Fil. Europ. 87. — Moore, Nature printed british Ferns II. 76, tab. 72.

Asplenium acutum Bory, in Willd. Spec. Plantar. V. 347. — Metten. Fil. Horti Lips. 77.

Tarachia acuta Presl, Epimeliae botanicae 82.

Asplenium productum Lowe, Transact. Cambr. Phil. Soc. VI. 524.

Asplenium Virgilii Bory, Exped. de la Morée III. 289.

Asplenium Adiantum nigrum, Onopteris var. Virgilii Heufler, l. c. 310, 312. — Metten. Asplen. l. c. 144. — Milde, Sporenpflanzen 27.

Blätter bis 45 cm lang und ihre Spreite bis 17 cm breit, schön und oberseits mehr oder weniger silberig, unterseits meist silbergrau bis bläulich-grün glänzend, eiförmig bis eilanzettlich, mehr oder weniger lang zugespitzt, 3—4fach-fiederschnittig; Segmente 1. Ordnung aufrecht-abstehend, mit mehr oder weniger lang ausgezogener Spitze; Segmente letzter Ordnung aus verschmälertem Grunde schmal-länglich (bis die untersten länglich, seltener alle fast linealisch), stachelgrannig-zugespitzt, eingeschnitten-gezähnt oder (die unteren grösseren) am Grunde fiederspaltig mit 2—4zähnigen Läppchen, die mehr oder weniger verlängerten Zähne allmählich zugespitzt und mit einer kurzen Stachelgranne endigend. (S. 271, Fig. 125b).

Diese schöne Varietät ist eine Bewohnerin Südeuropa's, Madeira's, der canarischen Inseln und Azoren, Algerien's, Syrien's und, entfernt von diesem Centrum, Irland's und der Sandwichinseln. In unserem Florengebiete erreicht sie auf dem Festlande ihre Nordgrenze: Süd-Tirol: bei Bozen! Felsen oberhalb Algund bei Meran! (Nach Milde, Sporenpfl. 28, zwischen Gratsch und Algund.) — Ungarn: nach Milde (Fil. Europ. 87) und Moore (Index Filicum 110) kommt die Varietät hier vor, Sadler (De Filicibus veris Hungariae 31) giebt sie für die Herkulesbäder bei Mehadia an; ich habe bis jetzt ungarische Exemplare nicht gesehen. — Croatien: Fiume (nach Untchj, in Oesterr. bot. Zeitschr. 1883, S. 85, mit der Bemerkung: „an allen mir bekannten Standorten wächst diese Varietät von A. Adiantum nigrum"). — Dalmatien: nach Visiani, Fl. v. D. I. 41, mit der Stammform verbreitet (vgl. S. 274); bei Ragusa! an Mauern im Kastanienwalde bei Percanjo nächst Cattaro! — Istrien: Insel Brioni (gegenüber Pola) am Meeresufer bei der Saline! Welche von den von Freyn (vgl. S. 274) aufgeführten Standorten dieser Varietät angehören, deren Namen A. Virgilii er seinem A. Adiantum nigrum hinzugefügt, muss unentschieden bleiben.

var. silesiaca Milde, Fil. Europ. 88 und als Subspecies silesiacum in Sporenpfl. 28, als Art Asplenium silesiacum in Nova Acta XXVI. 2, pag. 605, Taf. 45, Fig. 114, 115. — Blätter bis 45 cm hoch, starr, dick lederig, dunkelgrün, glänzend, ihre Spreite bis 19 cm lang und 10 cm breit, breit-eiförmig, mit wenig ausgezogener, fast stumpflicher Spitze, 3—4fach-fiederschnittig; Segmente 1. Ordnung locker gestellt, aufrecht-abstehend, das unterste Paar ei-lanzettlich, die übrigen länglich-lanzettlich bis zuletzt lanzettlich, alle kurz und stumpf gespitzt; Segmente 2. Ordnung aufrecht-abstehend, lockerer gestellt, lanzettlich, kurz und stumpf gespitzt; Segmente letzter Ordnung relativ klein, aus verschmälertem, ganzrandigem Grunde schmal-länglich bis oval, stumpflich bis stumpf, eingeschnitten-gezähnt, die oberen Zähne spitz, die unteren kürzer und stumpflich (Fig. 127g). — Ausgezeichnete Form, welche im Norden gewissermaassen die var. acuta vertritt und die ich im vom Milde gesammelten Originale besitze. Einziger bekannter Standort in Schlesien: sehr spärlich auf dem Serpentin des Weinberges im Zobtengebirge!

var. davallioides Heufler, l. c. 310, 312. — Metten. Asplen. l. c. 144. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 597 (unter Subspec. Nigrum); Sporenpflanzen 28; Fil. Europ. 88. — Asplenium davallioides Tausch, in „Flora" 1839, S. 479. — Blätter lederig, glänzend, ihr Stiel kürzer als die eiförmige, zugespitzte Spreite; Segmente 1. Ordnung gedrängt stehend, die untersten stark verlängert, stumpflich; Segmente letzter Ordnung aus schmälerem Grunde eiförmig, stumpflich, lang und sparsam gezähnt.

In unserem Florengebiete nur in Schlesien: sehr selten am Weinberge im Zobtengebirge (Milde, a. a. O. — nicht gesehen); ausserdem in Italien am Monte Gargano in Apulien.

XIV. Ceterach Willd. Species Plantarum V. 136.

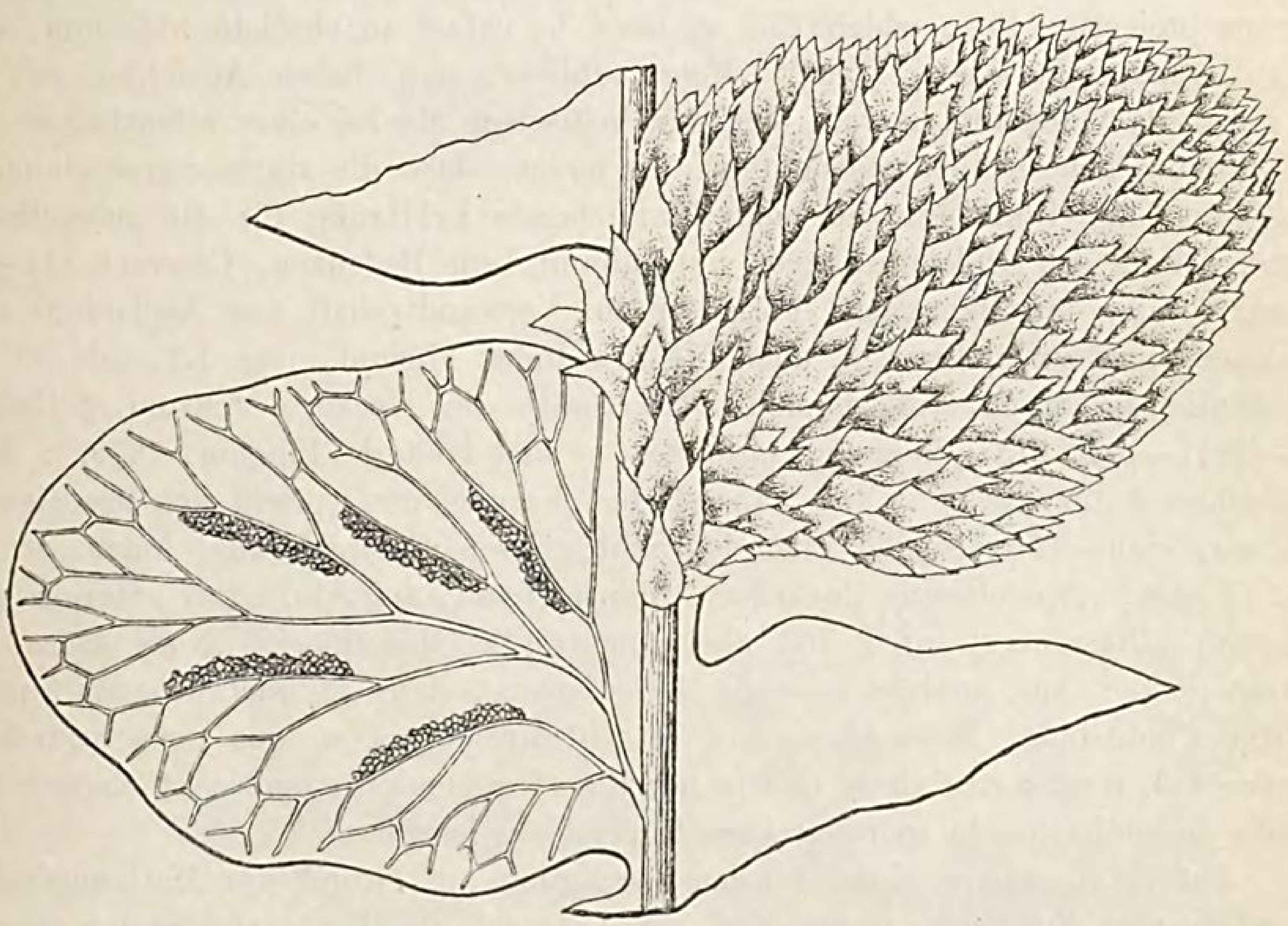
Sori länglich bis linealisch, seitlich dem inneren Rande eines vorderen Nervenastes entspringend (Fig. 128), mit rudimentärem, sehr schmalem, stellenweise undeutlichem (resp. unterbrochenem) Schleier (Fig. 129) bis schleierlos. Sporen bilateral. Blattstiel nicht abgliedernd.

Kleinere, krautige Farne mit kurzem, aufrechtem bis aufsteigendem, spiralig dicht beblättertem und mit gegitterten Spreuschuppen besetztem Rhizom. Blätter mehr oder weniger lederig oder krautig, einfach- bis doppelt-fiederschnittig, ihr nicht abgegliederter Stiel mit 1—2, im letzteren Falle völlig getrennt verlaufenden Gefässbündeln, die Unterseite wie der Stiel mit grossen, gegitterten, eines Scheinnerven entbehrenden Spreuschuppen sehr dicht dachziegelig bedeckt (Fig. 128, 130) oder die Blätter mehr oder minder dicht und lang oder bisweilen selbst drüsig behaart mit Nervatio Neuropteridis oder Cyclopteridis und im ersteren Falle die Nervenäste frei endigend oder gegen den Rand hin mehr oder weniger netzig anastomosirend (Fig. 128).

Sori länglich bis linealisch (selten sehr verkürzt), seitlich dem inneren Rande des untersten vorderen Nervenastes entspringend (Fig. 128), mit dem Nervenaste seitlich angeheftetem, rudimentärem, sehr schmalem und oft stellenweise rundlichem oder unterbrochenem Schleier (Fig. 129) bis schleierlos. Sporen bilateral.

Ueber das Vorkommen resp. Fehlen eines Schleiers bei Ceterach gehen die Meinungen der Systematiker sehr auseinander. Bei Willdenow, dem Begründer der Gattung, heisst es (a. a. O.) „Indusia nulla" und unter den älteren Pteridographen stellen auch Swartz, Link, Presl u. A. die Arten der Gattung, falls sie letztere nicht als selbständig anerkennen, meist in die schleierlosen Gattungen

Fig. 128.



Ceterach officinarum Willd. Stück aus dem oberen Drittel des Blattes. Von den beiden Segmenten zeigt das rechts obere die Spreuschuppenbekleidung der Unterseite, das andere Nervatur und Sorusstellung nach Entfernung der Spreuschuppen. Der schmale Schleier ist bei der schwachen Vergrösserung ($\frac{8}{1}$) nicht sichtbar.

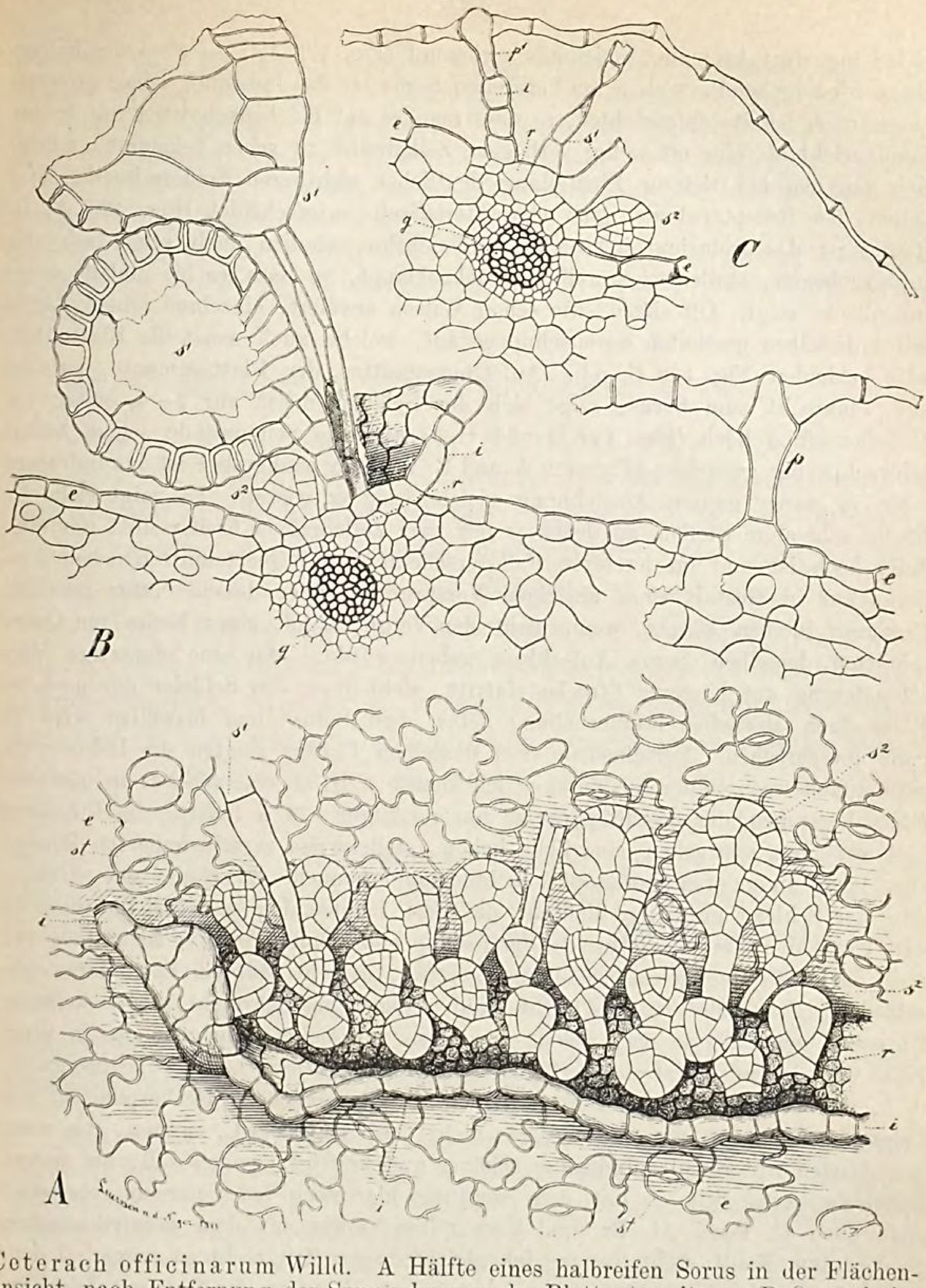
Gymnogramme und Grammitis. Mettenius, für die jüngeren Pteridologen vielfach der Führer, giebt (Fil. Horti Lips. 80) als Gattungcharackter an: „Sori unilaterales, exindusiati; ceterum Asplenii" und fügt erläuternd hinzu: „Ceterach stimmt in der Stellung und Richtung der Fruchthaufen vollkommen mit Asplenium überein und unterscheidet sich von demselben durch den Mangel des Indusiums, wie der Durchschnitt fertiler Abschnitte von C. officinarum (Taf. 13, Fig. 13) und papaveraefolium (Taf. 13, Fig. 14) darthut. Die einseitige Entwickelung des Sorus auf den, der Oberfläche des Blattes in der Ausdehnung des Sorus genäherten

Gefässbündeln giebt gleichzeitig einen unverkennbaren Unterschied von Gymnogramme ab, mit welcher Gattung Presl die Arten von Ceterach vereinigt hatte." (Vgl. Presl, Tentamen Pteridographiae 219.)

Angaben über das Vorhandensein eines Schleiers wurden meines Wissens zuerst in englischen Werken gemacht. Hooker sagt (Species Filicum III. 273), dass W. Wilson als der erste schon im Jahre 1828 seine Aufmerksamkeit auf einen schmalen Schleier gerichtet habe, wie er in seinen Werken (Genera Filicum, British Flora) dann abgebildet sei. Auch in den Spec. Fil. nennt Hooker das Indusium von Ceterach officinarum „very narrow and often obsolete," in der Synops. Fil. „very rudimentary." Nach Moore (Nature printed british Ferns II. 198) lautet die betreffende Angabe Wilson's in Hooker's britischer Flora (5. Ausg. S. 436), der Schleier sei „a narrow membrane fringed with the same chaffy scales which cover the back of the frond." Nach Deakin (Florigraphia Britannica IV—1848—pag. 83, citirt bei Moore a. a. O.) wäre der Schleier nur „a slightly elevated or narrow projecting line, which can at most be called an obsolete indusium; and this disappears in a later state." Moore schliesst sich diesen Ansichten an, da er selbst das Indusium sowohl bei der britischen als bei einer atlantischen Art (C. aureum) gelegentlich beobachtete. Er meint, dass die starke Spreuschuppenbedeckung der Blattunterseite eine hinreichende Erklärung für die mangelhafte Entwickelung des Schleiers abgebe und nimmt kein Bedenken, Ceterach als eine anomale oder unvollkommene Form in die Verwandtschaft von Asplenium und Scolopendrium zu stellen (vgl. auch Moore's Index Filicum, pag. LI, tab. 39 A). In ähnlichem Sinne äussert sich John Smith (in Hooker's Journal of Botany IV—1841—pag. 175: „indusium obsolete" — und Historia Filicum, 1875, S. 336: „indusium rudimentary"). Von französischen Farnkennern spricht sich Fée (Genera Filicum, 1850—52) specieller über den Schleier von Ceterach aus, indem er auf S. 205 sagt: „Sporotheciis linearibus, indusio tenui, angusto, lateri exteriori nervillarum adhaerente," auf S 363 aber nachträglich hinzufügt: „Nous avons cru devoir donner une analyse nouvelle de ce genre, dans le quel ne paraît point exister d'indusium. Nous avions cru le contraire; mais ce que nous regardions comme t'el, n'est autre chose que la nerville réceptaculaire renflée et chargée des débris de pédicelles de sporangiastres fasciculés à leur base."

Auf S. 46 dieser Flora wurden vorzüglich auf Grund der Mettenius'schen Angaben und Zeichnungen die Sori von Ceterach (in Berücksichtigung unseres Florengebietes speciell diejenigen von C. officinarum) kurzweg als schleierlos bezeichnet. Durch die Angaben namentlich der citirten englischen Werke später auf's Neue stutzig gemacht, habe ich in Ermangelung frischen Materiales sorgfältig aufgeweichte und nicht zu alte Herbarexemplare einer genauen Prüfung unterzogen und in der That die viel bestrittenen Indusien aufgefunden, sogar in der Form, wie sie zuerst von Wilson beschrieben wurden (vgl. oben). Halbreife Sori lassen auf mit Flächenschnitten combinirten Querschnitten die Verhältnisse am besten erkennen, da bei ihnen die Schleier, wo solche entwickelt, noch nicht zurückgeklappt resp. verschrumpft und unkenntlich geworden sind. Zur Erlangung tauglicher Flächenschnitte ist es nothwendig, vorab mittelst der Nadel oder eines der Oberfläche parallel geführten Schnittes durch die Stiele der Spreuschuppen letztere zum grössten Theile zu entfernen. Bei vollkommenster Ausbildung zieht das Indusium am ganzen Sorus entlang, dem Receptaculum seitlich angeheftet, an seinen Enden jedoch wohl auch über den fertilen Nerven wegtretend, wie dies

Fig. 129.



Ceterach officinarum Willd. A Hälfte eines halbreifen Sorus in der Flächenansicht, nach Entfernung der Spreuschuppen der Blattunterseite. — B Querschnitt eines halbreifen Sorus, dessen Schleier ein wenig schräg getroffen wurde. — C Querschnitt eines halbreifen Sorus an einer Stelle, wo der Schleier auf seinem Rande eine Spreuschuppe trug. — Bedeutung der Buchstaben aller etwa 140fach vergrösserten Figuren: e Epidermis der Blattunterseite und st deren Spaltöffnungen; r Receptaculum und g dessen Gefässbündel (fruchtbarer Nerv); s^1 ältere Sporangien, resp. deren Stiele, s^2 junge Sporangien (in Flächenansicht und optischem Durchschnitt); i Schleier, welcher in Figur A der grössten Ausdehnung nach die Randansicht zeigt und nur links in Folge seiner Umbiegung am Ende des Sorus sich in halber Flächenansicht präsentirt; p Spreuschuppe auf der Blattfläche; p^1 Spreuschuppe auf dem Schleierrande.

ja bei manchen Asplenien gleichfalls vorkommt (Fig. 129 A, i — etwa den halben Sorus wiedergebend). Schon am halbreifen Sorus ist das Indusium seiner grössten Länge nach bereits aufgerichtet, so dass man es auf Flächenschnitten nur in der Randansicht als eine oft wellig verbogene Zellenreihe zu sehen bekommt, welche sich von den bei tieferer Einstellung deutlicher sichtbaren Epidermiszellen und Zellen des Receptaculums ganz charakteristisch unterscheidet (Fig. 129 A, i). Häufig ist das Indusium in solchen Entwickelungsstadien auch schon schwach zurückgebogen, stellenweise wellig zurückgeklappt, so dass es hie und da seine Innenfläche zeigt. Oft sitzen, wie schon Wilson erwähnt, einzelnen seiner Randzellen dieselben gestielten Spreuschuppen auf, welche auch sonst die Blattunterseite bekleiden (Fig. 129 C, p [1]). Auf Querschnitten der Blattsegmente, parallel und senkrecht zum Sorus, zeigt sich der Schleier meist nur 3—4, selten bis 5 Zellenreihen hoch (Fig. 129 B und C, i) und die Seitenwände seiner Zellen schwach wellig gebuchtet (Fig. 129 A und B, i). Sehr häufig aber ist das Indusium nicht in seiner ganzen Ausdehnung gleichmässig entwickelt. Es zeigt vielmehr häufig schmalere Stellen, an denen es nur zwei Zellenreihen breit, selbst nur eine Zelle hoch ist und im letzteren Falle erscheint es auf Querschnitten neben dem Sorus nur in Gestalt eines niedrigen Vorsprunges, über dessen Natur man im Unklaren bleiben könnte, wenn nicht der Vergleich mit einer Reihe von Querschnitten desselben Sorus Aufschluss geben würde. Wo eine derartige Verschmälerung auf längerer Strecke eintritt, sieht man den Schleier nur noch in Form einer schwachen Randerhebung neben dem Sorus, und bisweilen wird er ganz unterbrochen. Verschiedene Sori desselben Blattes zeigten die Indusien in mannigfach wechselnder Ausbildung; ich konnte z. B. an einem Sorus in nächster Nähe desjenigen, der das Präparat zu unserer Figur 129 A lieferte, das Indusium in Form eines schwachen, eine Zelle hohen, stellenweise verschwindenden Randes eben noch, an anderen überhaupt kein Indusium erkennen. Es scheint also wirklich, dass der Schleier unter der dichten, die Sori schützenden und das Indusium in der That überflüssig machenden Spreuschuppenbekleidung nur gelegentlich zur noch dazu sehr ungleichen Ausbildung gelangt, in wie weit bei Exemplaren verschiedener Standorte etc. bald mehr, bald weniger, bald garnicht, bleibt weiteren Untersuchungen überlassen, welche diejenigen unternehmen mögen, die in ihrer Nähe über lebendes Material verfügen. Ich konnte bis jetzt nur wenige geeignete, d. h. mit noch in Entwickelung begriffenen Soris versehene Herbarpflanzen des Ceterach officinarum untersuchen, gar nicht das canarische C. aureum, das nach den citirten Autoren das Indusium schöner und kräftiger zeigen soll, als unsere heimische Art. Wie es mit dem vorläufig hier noch bei Ceterach gelassenen spanischen C. Pozoi Al. Br. und Verwandten, sowie mit dem südafrikanischen C. cordatum Kaulf. steht, vermag ich gleichfalls zur Zeit nicht zu sagen. Jedenfalls scheint mir die S. 282 gegebene veränderte Fassung der Gattungs-Diagnose gegenüber der früheren (S. 46) zur Zeit die richtigere und die genauere Abgrenzung gegen Asplenium bleibt späteren Untersuchungen vorbehalten, welche auch Kuhn (in v. d. Decken's Reisen III. 3. Botanik von Ostafrika S. 36) versprochen, der das in Ostafrika und Ostindien heimische Asplenium alternans (ein echtes Asplenium von der Tracht unseres Ceterach officinarum) noch mit Ceterach vereinigt.

Die Angabe von Döll (Flora d. Grossherz. Baden I. 4), nach welcher in dem ersten oberen **Sorus** eines Segmentes die Sporangien die ganze Breite des Nerven gleichmässig einnehmen sollen (ob immer?), konnte ich wegen Mangel geeigneten

Materiales nicht eingehend prüfen, nach den wenigen von trockenen Pflanzen gefertigten Präparaten nicht sicher erkennen. Das Verhalten dieses Sorus wäre dann, wie auch Döll bemerkt, ein dem Sorus diplazioideus des entsprechenden Nerven mancher Asplenien gleiches. Neben der sicheren Constatirung dieser Angabe wäre es interessant zu erfahren, wie sich in solchem Falle ein etwa zur Ausbildung gelangendes Indusium gestalten würde.

Die letzten Bemerkungen geben zugleich in Kürze die geographische Verbreitung der wenigen Arten der Gattung an. In unserem Florengebiete ist nur vertreten:

32. C. **officinarum** Willd. Spec. Plant. V. 136.

Rhizom kurz, aufsteigend, oft mehrköpfig, dicht bewurzelt und mit schwarzbraunen bis schwärzlichen, lanzettlichen, haarartig zugespitzten Spreuschuppen besetzt. Blätter dicht spiralig-büschelig, 6—20 cm lang, fleischig-lederig, überwinternd, oberseits mit Ausnahme der Rhachis und Segment-Mittelrippen kahl, glanzlos, unterseits dicht-dachziegelig mit herzförmigen, zugespitzten, zuerst silberweissen, später hell-bronzefarbenen bis rostbraunen, an den Segmenträndern wimperig vorragenden Spreuschuppen bedeckt, der von 2 getrennten Gefässbündeln durchzogene, dicht spreuschuppige Blattstiel kürzer als die lineal-lanzettliche bis fast lineallische, stumpfe, bis zur Rhachis fiederschnittige Spreite, deren längliche bis ei- oder fast halbkreisförmige, stumpfe bis abgerundete, meist ganzrandige, selten schwach gekerbte bis fast fiederlappige Segmente gewöhnlich bis zu gegenseitiger Berührung herablaufen. Nervatio Neuropteridis mit gegen den Rand theilweise bis vollständig netzig-anastomosirenden Secundärnerven. Sporen gelbbraun, dick-bohnenförmig, mit unregelmässigen kurzen, wellig bis stumpfstachelig vortretenden Exosporleisten. — Fig. 130.

Synonyme und Literatur: Ceterach officinarum Willd. l. c. — Metten. Fil. Horti Lips. 80, tab. 13, fig. 13. — Milde, Sporenpflanzen 42; Fil. Europ. 94; in Botan. Zeit. 1866, S. 399. — Moore, Index Filicum 232; Nature printed british Ferns II. 200. — Lowe, Native Ferns II. 371.

Asplenium Ceterach L. Spec. Plantar. 1080 et edit. II. pag. 1538. — Hook. Spec. Fil. III. 273. — Hook. et Baker, Synopsis Fil. 245.

Asplenium sinuatum Salisb. Prodr. stirpium, pag. 403 (sec. Moore).

Blechnum squamosum Stokes, Bot. Mat. Med. IV. 617 (sec. Moore).

Grammitis Ceterach Sw. Syn. Filic. 23. — Schkuhr, Kryptog. Gew. I. 186. — Koch, Synopsis Fl. Germ. edit. II. 924.

Gymnogramme Ceterach Spreng. Systema Vegetab. IV. 38 part.

Ceterach Ceterach Newman, Phytologist 1851, append. 5 in observ.

Gymnopteris Ceterach Bernhardi, in Schrad. Journ. d. Bot. 1806, I. 2, pag. 22.

Notolepeum Ceterach Newm. Hist. Brit. Ferns, edit. II. pag. 9.

Polypodium asplenioides Scopoli, Flora Carn. II. tab. 62.

Scolopendrium Ceterach Symons, Synopsis plantar. 193. — Roth, Tent. Fl. Germ. III. 48.

Vittaria Ceterach Bernhardi, in Schriften d. Erfurter Acad. 1802, S. 95.

Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. Taf. 7 b. — Sturm, Deutschl. Fl. — Engl. Bot. tab. 1244. — Hooker, British Ferns tab. 36. — Moore et Lindley

Fig. 130.



Ceterach officinarum Willd. Stück einer kräftigen Pflanze in natürl. Grösse.

British Ferns tab. 43 A. — Moore, Nature printed british Ferns II. tab. 93. — Lowe, Native Ferns II. tab. 57.

Sammlungen: Rabenh. Cryptog. vascul. Europ. no. 12. — Breutel, Deutsch. Krypt. no. 98. — Schultz, Fl. gall. et germ. exsicc. no. 570.

Rhizom aufsteigend bis fast kriechend, sehr kurz, bisweilen mehrköpfig bis rasig, mit dichtem Wurzelfilze und mit schwarzbraunen bis schwärzlichen, bis 5 mm langen und am Grunde ca. $^3/_4$ mm breiten, lanzettlichen, haarartig zugespitzten, am Rande gewöhnlich mit einzelnen sehr zarten (und im Alter daher nur noch in Resten sichtbaren), meist zurückgebrochenen Wimpern versehenen Spreuschuppen dicht besetzt, deren mittlere und wie die übrigen lang gestreckte Zellen sich durch bedeutend und oft bis fast oder völlig zum Verschwinden des Lumens verdickte, schwarzbraune Wände auszeichnen. Blätter dicht spiralig gestellt, meist zahlreich, büschelig, fleischig-lederig, überwinternd, meist nur 6—12, seltener bis 20 cm lang, ihr gewöhnlich nur am Grunde, bisweilen der ganzen Länge nach schwarzbrauner bis fast schwarzer Stiel 1—6 cm lang, kürzer als die Spreite und nur am Grunde oder zerstreut auch noch aufwärts (bis manchmal zur Spreite) mit den Spreuschuppen des Rhizomes, dazwischen mit denjenigen der Spreite dicht besetzt und beiderlei Spreuschuppen die verschiedensten Uebergänge in einander zeigend; Gefässbündel zu 2 in den Stiel tretend und getrennt bis zur Spreite verlaufend, im Querschnitte oval bis (unter der Spreite meist) ellipsoidisch mit am Grunde flachen, später halbmondförmig gebogenen Holzkörpern und aussen von einer schmalen, innen von einer sehr breiten, den Strang halbmondförmig umklammernden, mehrschichtigen Platte sehr dick- und fast schwarzwandiger Sclerenchymzellen begleitet. Blattspreite gewöhnlich nur 4—8, seltener bis 15 cm lang und meist nur 1 bis $1^1/_2$, seltener bis 3,2 cm breit, lineal-lanzettlich bis fast linealisch, stumpf, bis zur oberseits flachen, unterseits stark vortretenden Rhachis fiederschnittig, die wechselständigen, länglichen bis eiförmigen oder fast halbkreisrunden, stumpfen bis abgerundeten, meist ganzrandigen, sehr selten flach-gekerbten bis fast fiederlappigen Segmente mit breiter Basis angeheftet und bis zu gegenseitiger Berührung bogig herablaufend oder die etwas kürzeren untersten von einander entfernt, die glänzlose Oberseite nur auf der Rhachis mehr oder minder dicht, auf der Mittelrippe der Segmente sehr zerstreut mit hinfälligen (daher alten Blättern oft fast völlig fehlenden) Spreuschuppen besetzt, sonst kahl (Fig. 130),

die Unterseite der Rhachis wie der ganzen Segmente dagegen dicht dachziegelig mit am Segmentrande wimperig vorragenden, zuerst silberweissen, später hell-bronzefarbenen bis rostbraunen, bis 3 mm langen und 1 mm breiten, herz-eiförmigen und in der von den einander meist übergreifenden Basallappen gebildeten Einbuchtung auf einzelligem Stiele befestigten (Fig. 129 B, p), zugespitzten und in der Jugend mit einer Drüsenzelle endigenden, am Rande buchtig-gezähnten Spreuschuppen bedeckt, deren grosse, dickwandige, je nach dem Alter farblose bis (wenigstens in der Mitte oder am Grunde der Schuppe) gelb- bis hellbraune Zellen fast isodiametrisch-polygonal oder nur am Rande und gegen die Spitze gestreckt sind (Fig. 128, 130). Nervatio Neuropteridis, die mehrfach gegabelten Secundärnerven gegen den Rand sämmtlich oder nur theilweise anastomosirend und eine, seltener (oft nur stellenweise) zwei Reihen von Netzmaschen bildend, die schwach verdickten freien Enden den Rand nicht erreichend (Fig. 128), die ganze Nervatur bei der Dicke des Blattes meist sehr undeutlich und erst nach Einlegen in aufhellende Mittel oder Abschälung einer Gewebeschicht deutlich sichtbar. Sori (vgl. S. 286) anfänglich unter den Spreuschuppen versteckt, erst mit der beginnenden Reife vortretend, zweireihig, ziemlich schief zur Mittelrippe gestellt und letzterer meist mehr genähert als dem Rande, länglich bis linealisch (Fig. 128), mit rudimentärem Schleier bis schleierlos (Fig. 129 — vgl. S. 283). Sporen gelbbraun, gross, dick-bohnenförmig, mit zahlreichen unregelmässigen, kurzen, wellig- bis stumpf-stachelig vortretenden Exosporleisten und dazwischen meist noch fein, dicht und unregelmässig warzig-gekörnelt.

var. crenata Moore, Nature printed british Ferns II. 206. Die abgesehen von der Grösse der Blätter und der wechselnden Breite der Segmente wenig variirende Art kommt selten in einer meist grösseren Form vor, deren gewöhnlich auch breitere Segmente am Rande grob und stumpf gekerbt bis fast fiederig-gelappt sind. Indessen sind einerseits oft nur einzelne Blätter einer Pflanze oder selbst nur einzelne Segmente eines Blattes in dieser Weise ausgezeichnet, andererseits Mittelformen mit nur schwach wellig-gebuchteten Segmenträndern vorhanden, welche die Varietät crenata allmählich in den Typus überführen. — Charakteristische Exemplare finden sich nur im Süden, so in Tirol bei Meran (nach Milde, a. a. O.) und bei Cles im Val di Non! Istrien (bei Triest — nach Milde); Croatien (bei Fiume — nach Milde); Ungarn, im Kazan-Thale bei Plavisevica! bei Bazias und bei den Herkules-Bädern nächst Mehadia (nach Borbás, in Verhandl. d. zool.-bot. Ges. zu Wien XXV. 788).

var. acuta Borbás (l. c.) ist nur eine Form mit länglichen, weniger stumpfen aber sonst nicht auffallenden Segmenten, von der im Uebrigen das Gleiche gilt,

wie von der var. crenata. Ich sah Exemplare aus Ungarn von den Herkules-Bädern bei Mehadia!

Ceterach officinarum findet sich in unserem Florengebiete nur im Westen und Süden häufiger: im Gebiete des Rheines und seiner Nebenflüsse, in den wärmeren Gebieten der Schweiz und in Südtirol, dann erst wieder in den österreichischen Küstenländern und Süd-Ungarn. Innerhalb dieses Bogens seiner Hauptverbreitung tritt es sehr sporadisch im Süntel, am Meissner, in der Rhön, Thüringen und Böhmen auf; von anderen Localitäten (wie im Harz bei Schierke, Rübeland und Osterrode, ferner bei Halle a. d. Saale etc. — vgl. darüber auch Bolle, in Zeitschr. f. allgem. Erdkunde, neue Folge XVII. 259 und folg.) ist es nachweislich verschwunden, an den neu entdeckten westpreussischen Standort wohl durch Menschenhände gelangt. Specielle Fundorte sind:

Provinz Preussen (Westpreussen): Nach brieflicher Mittheilung Prof. Caspary's, begleitet von einem vom Lehrer Peil gesammelten Exemplare, im Jahre 1883 in Graudenz in den Spalten der Feldsteinmauern eines bis dahin unzugänglich gewesenen Theiles der Festung (Südende) in einigen hundert Exemplaren gefunden! Ist wohl mit Baumaterial dorthin verschleppt und hat sich unter dem Schutze der Sperre ungestört entwickelt und vermehrt. — Auf dem Süntel am Minkenstein sparsam! Dagegen ist die Pflanze (nach Pflümer, im XI. Jahresbericht d. naturhist. Gesellsch. zu Hannover 1862, S. 29) an der Schaumburg, wo sie früher vorkam, später vergebens gesucht worden. — Provinz Hessen: am Bilstein im Höllenthale zwischen Albungen und dem Meissner! bei Holzhausen im Reinhardswald nordöstlich von Cassel und Basaltfelsen der Amöneburg bei Marburg (Milde, Sporenpfl. 43). — In der Rhön auf Basalt zwischen Morles und Schwarzbach bei Hünfeld (nach Milde, a. a. O. — ob noch?). — Thüringen: an einer alten Mauer zwischen Roda und Triptis bei Jena (Bogenhard, Fl. v. Jena 409 — ob noch?). Am „Stuffels“ in der Nähe des Heinrichsteines bei Ebersdorf im reussischen Voigtlande! Wird von Ilse, Fl. v. Mittelthüringen 1866, S. 346, auch als an der Wartburg vorkommend angegeben. — Böhmen: nur am Berge Rip (Georgsberg) bei Raudnitz (nach Čelakovsky, Prodrom d. Fl. v. B. 699). — Luxemburg: Felsen zwischen Deisermühl und Fronaghof! hinter Felsmühl! und hinter Moersdorf! (vgl auch Koltz, Prodr. de la flore du grand-duché de Luxemb. II. 13). — Westfalen: bei Höxter an einer Gartenmauer am Eingange des Dorfes Albaxen (Berthold, Gefässcrypt. Westf. 24); nach Milde, (a. a. O.) bei Minden. — Rheinprovinz: Nach Wirtgen (Fl. d. Rh. 544) vorzüglich an den Grauwackefelsen aller Hauptthäler, besonders im Rheinthale, sehr schön bei Moselkern im Moselthale! der nördlichste Standort im Gesteins bei Düsseldorf auf Kalk. Specielle Fundortsangaben sind: Pepinster im Regierungsbezirk Aachen (Foerster, Fl. v. A. 424). Im Regierungsbezirk Trier (Rosbach, Fl. v. Tr. II. 167) nur an wenigen Stellen und nirgends häufig: an der Schlossruine zu Saarburg! am Sonnenberg zwischen Canzen und Bibelhausen, bei Tawern und Fellerich, gegenüber Hamm, im Sirethal bei Mertert, an den Igeler Kalkbrüchen, bei Ruwer und Uerzig, bei Mettlach und oberhalb Winterich, Alf. Nach Becker (Verhandl. d. naturhist. Ver. d. preuss. Rheinl. XXXIV. 74) wäre die Pflanze an ihrer nördlichen Grenze im Neanderthale bei Düsseldorf schon vor 1877 durch Cultur verschwunden (ich sah alte Exemplare im Herbarium von Kaulfuss), dagegen sei sie häufig bei St. Goar, Coblenz, Linz. Mir liegt sie noch vor von Gondorf an der Mosel! Godesberg und Ahrthal bei Bonn! aus dem Nahethale ohne specielle Angabe! von Winnigen

und Kreuznach! vom Loreley-Felsen und Drachenfels bei Bonn! — Nassau: bei Braubach! Nach Rudio (Uebersicht d. Phan. etc. v. N. 118) an vielen Orten, bei Dillenburg, Herborn, im ganzen Lahnthale häufig, im Weilthale und dessen Seitenthälern vereinzelt, Cronberg und Hattsteiner Schloss bei Reiffenberg, an den Felsen des ganzen unteren Rheingaues von Büdesheim bis Lahnstein (doch sparsam). — Grossherzogthum Hessen: nach Dosch und Scriba (Fl. d. Gr. H. 21) im Taunus und Nahethal häufiger, am Rheingrafenstein bei Kreuznach, im Odenwald auf den Ruinen von Breuberg, bei Neckargemünd und von da über Neckarsteinach bis Amorbach (schon in Baiern) häufig; Ockstadt bei Friedberg in der Wetterau! — Baiern: Im nordwestlichen Baiern bei Miltenberg! Amorbach, Klingenberg, Aschaffenburg, an den Mauern des Nicolausberges bei Würzburg! in der bairischen Pfalz bei Dürkheim und Neustadt. Früher auch bei Schweinfurt, aber nach Prantl (Excursionsfl. v. B. 27) thatsächlich zweifelhaft. — Baden: sehr vereinzelt; an Weinbergsmauern bei Muggard, unweit Müllheim; am Kaiserstuhl an Basaltfelsen bei Hohenlimburg, unweit Sasbach, bei Esslingen an Weinbergsmauern am Eingange des Albthales; bei Pforzheim;. bei Heidelberg oberhalb der Hirschgasse und des Schlosses, Weinberge am Philosophenweg! bei Schriesheim und Weinheim; an Weinbergsmauern bei Wertheim, namentlich bei Waldhausen, im Remberg und bei Hasloch, sowie am Prozeltner Schlösschen (vgl. Döll, Fl. v. B. I. 4). — Würtemberg: bei Stuttgart an den Keupersandsteinmauern der Rückenseite der Weinberge zwischen dem Heerdweg und der Botnanger Steige und bei Heumaden (Martens und Kemmler, Fl. v. W. 756). — Elsass-Lothringen: Nideck, Brumath, Rappoltsweiler! Kientzheim, Münster, Ruine Ortenberg, Wintzenheim, Ingersheim, Saarburg, Metz, Niderville (vgl. Kirschleger, Flore Vogéso-Rhénane II. 260 und Godron, Flore de Lorraine II. 466). — Schweiz: auf die Ebene der wärmeren Gegenden beschränkt. Im Jura selten: zwischen Vaumarcus u. Sauge, Cressier, zwischen Auvernier und Corcelles, Douanne, Vaufrey bei Puntrut, bei Delsberg zwischen Monsarcon und Lieregatte; im Aargau an einer Gartenmauer im Westen, an der Mauer an der Landstrasse hinter Hermatschwyl und an einer Mauer zwischen Küttigen und Kirchberg (doch hier nach Mühlberg, Gefässpfl. d. Aarg. 206, schon sehr reducirt). Häufig in den Cantonen Wallis und Waadt; in Wallis im Rhonethale bei Sitten! an den Schlössern Valeria und Tourbillon, Bramçon! und im Unter-Wallis überall; im Waadt in der Gegend von Bex und Aigle, sowie längs des Genfer Sees: Montreux, Vevey, Pully, Lausanne, Rolle, Bursins, Nyon, Crans, Genf. Im Tessin nicht selten, z. B. bei Bellinzona häufig; ferner im Veltlin, bei Chiavenna, Gandria und auf den Borromäischen Inseln im Lago Maggiore (die letzteren Orte bereits auf lombardischem Gebiete). Vgl. Bernoulli, Gefässcrypt. d. Schw. 7. — Tirol: In Vorarlberg sparsam an Mauern bei Bregenz; dagegen im südlichen warmen Gebiete stellenweise häufig; bei Brixen bei Seeburg und am Krahkogl! Bei Bozen an den Mauern an der Strasse vor Noten, Weinbergmauern am Ceslarer Hof, Hertenberg! Runkelsteiner Schlossfelsen, seltener in den Leitenmauern am Gandelhofe bei Gris! am Schlosse Greifenstein, häufig bei Steinegg und Völs. Nach Milde (Sporenpfl. 43) bei Castelruth am Schlern bei 3500′ (wohl identisch mit dem von Hausmann a. a. O. angegebenen Standorte bei Tisens). Im Vintschgau bei Laas! In der Umgebung von Meran! nach Milde (Bot. Zeit. 1862, S. 446) im ganzen Thale an Mauern und sonnigen Stellen verbreitet; besonders in dem Theile von Algund, welcher der Etsch am nächsten ist und an Felsen am „Waal“ desselben Dorfes, am Wege zwischen

Thurstein und Schloss Tirol, Weinberge am Zenoberg! bei Plarsch etc. Bei Trient am Doss Trent und bei Garniga! Primolano; am Monte Baldo (ai Lavaci und Pian delle Cenere). Im Val di Non bei Cles! und als sehr bemerkenswerthes Vorkommen am Ortler am Stelviopasse unter den hölzernen Lawinenfängen noch bei ca. 7500' (Milde, Sporenpfl. 43 — vgl. im Uebrigen Hausmann's Fl. v. T. 1038). — Oesterreichisches Küstenland und Istrien: Isonzothal oberhalb Canale! Mauern um Görz! Mauern der Weinberge um Triest! und bei Zaule! In Süd-Istrien nach Freyn (in Verhandl. d. zool.-bot. Ges. zu Wien XXVII. 484) allenthalben: bei Dignano, Altura, im Canale Bado, am Monte Daniele, bei Pola und im Walde Siana, bei Fasana, Veruda, Promontore, sowie auf beiden Inseln Brioni und Veruda. — Dalmatien: nach Visiani (Fl. v. D. I. 36) häufig; gesehen von verschiedenen Fundorten um Ragusa! Die var. crenata auf der Insel Calamota bei Ragusa (Visiani, in Mem. del R. Insituto XVI: Florae Dalm. Supplem. pag. 9). — Croatien: Kalkfelsen d. hl. Dreikönige bei Drachenstein! Val Recina bei Fiume! Schloss Tersato bei Fiume! Nach Neilreich (Vegetationsverhältn. v. Cr. S. 6) auf dem Velki Slap, bei Agram, auf dem Karst bei Kamenjak und auf dem Risnjak, im Litorale bei Fiume, Buccari und Novi, bei Sluin und in der Jadrina Poljana, auf dem Samar und Silap des Velebit. Nach Schlosser und Farkas-Vukot. (Fl. croatica 1307) „ad rupes Kalnikenses, ad illas Jvanscienses ad Belec-grad, ad Liepoglava et Ivanec, ad moenia vetustae arcis Okic-grad.“ — Ungarn: bei Versec, Bazias, Berzaska, im Kazanthale bei Plavisevica! Herkules-Bäder bei Mehadia! am Körös-Flusse bei Rev im Biharer Comitate, auf dem Remetehegy-Berge bei Ofen, bei Tarkö zwischen Felsö-Tarkany und Szilvas! Odornyak, Zserc, Harsany (vgl. Borbás, in Verhandl. d. zool.-bot. Ges. zu Wien XXV. 787); ferner an der Ruine Csokakö bei Alba und bei Oravica (Borbás, in Linnaea XLII. 205); die var. crenata im Kazan-Thale bei Plavisevica! bei Bazias und den Herkules-Bädern bei Mehadia (Borbás, a. a. O. 788). — Siebenbürgen: bei Csucsa! und nach Fuss (Fl. Transsilv. 764) bei Retjezat und Verespatak. — Galizien: nach Knapp (Pflanzen Gal. 3) und Rehmann (Verhandl. d. zool.-bot. Ges. zu Wien 1862, S. 845) wurde das früher für die Tatra, speciell den Giewont von allerdings unzuverlässigen Floristen angegebene Ceterach in den neuesten Zeiten dort nicht beobachtet, so dass die Angaben falsch zu sein scheinen.

Geograph. Verbreitung: Grossbritannien (in Schottland selten), Belgien, Frankreich (namentlich im Süden), Südeuropa, südwestliches Asien (Kaukasus, Armenien, Persien, Himalaya, Kleinasien, Syrien, Palästina), Tunis, Algier, Madeira, canarische und capverdische Inseln.

Ceterach officinarum × Scolopendrium vulgare
(= Scolopendrium hybridum) vgl. S. 125—128, Fig. 89.

3. Familie. Aspidiaceae Metten. Fil. Horti Lips. 13.

Sori auf dem Rücken der Nerven, selten das Ende derselben einnehmend, mit Schleier, selten schleierlos. Sporen bilateral. Blattstiel in der Regel ungegliedert, selten gegliedert. — Uebersicht der deutschen Gattungen auf S. 47—50, Fig. 59—65.

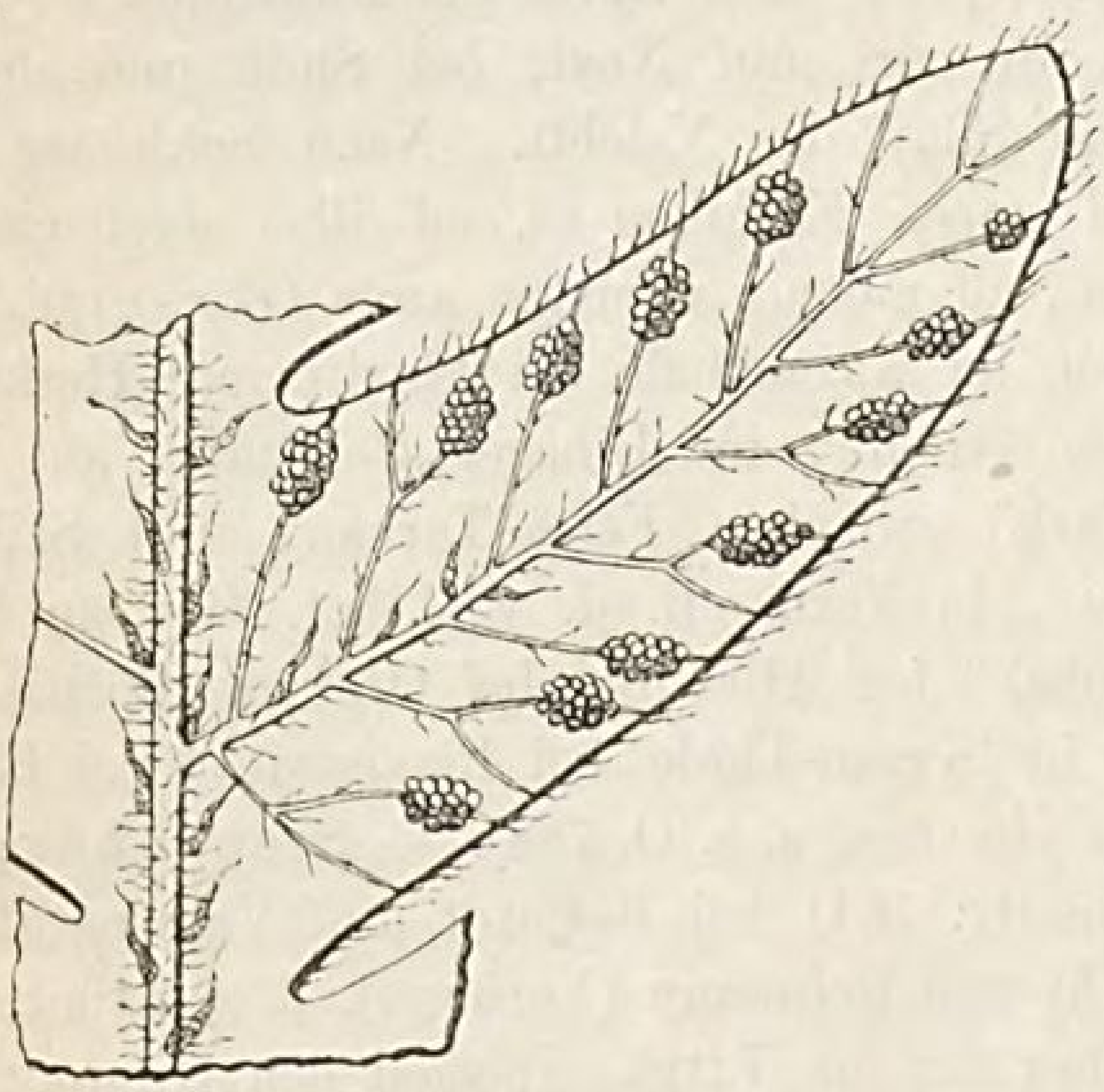
XV. **Phegopteris** Fée, Genera Filicum, pag. 242.

Sori auf den spitz endenden Nerven rückenständig auf entwickeltem oder wenig deutlichem Receptaculum, rundlich oder (bei unseren Arten selten) länglich oder (bei Ausländern) im Verlaufe der Nerven linienförmig zusammenfliessend, schleierlos und auch nie vom Blattrande bedeckt (Fig. 131). Blattstiel ungegliedert.

Literatur: Fée, a. a. O. — Mettenius, Filices Horti Lipsiensis, pag. 81; Ueber einige Farngattungen: IV. Phegopteris und Aspidium, in Abhandl. d. Senckenbergischen naturf. Gesellsch. zu Frankfurt a. M. II.

Meist kleine bis mittelgrosse, krautartige, selten fast baumartige Farne von sehr verschiedenartigem Habitus, mit kriechendem

Fig. 131.



Phegopteris polypodioides Fée. Segment zweiter Ordnung. Vergr. $\frac{5}{1}$.

Fig. 132.



Scheitel des Sporangiums von Phegopteris polypodioides Fée, mit Kopfhaar (a) und Borstenhaar (b). Vergr. $\frac{120}{1}$.

und entfernt beblättertem (so bei unseren Arten) oder mit aufsteigendem bis aufrechtem und dicht spiralig beblättertem Rhizome, resp. Stamme, die Spreuschuppen desselben sowie der Blätter dünnwandig (paleae cystopteroideae). Blätter krautig bis lederig, kahl oder behaart oder spreuschuppig, mit nicht abgliederndem, bei der Mehrzahl der Arten 2 Gefässbündel aufnehmendem Stiele, bis 2 m lang, 1—4fach-fiederschnittig, mit Nervatio Pecopteridis (so bei unseren Arten, Fig. 131) oder N. Goniopteridis oder Sageniae, die Nervenenden unverdickt, resp. spitz. Sori schleierlos und auch nie von einem umgeschlagenen Blattrande bedeckt, dem Rücken der Nerven auf deutlichem oder wenig deutlich vortretendem Receptaculum aufsitzend, kreisrund bis länglich (oft bei derselben

Art wechselnd: Ph. polypodioides) oder spindelförmig oder die benachbarten Sori den Anastomosen der Nerven folgend und linienförmig zusammenfliessend. Sporangien auf dem Scheitel einer- oder beiderseits neben dem Ringe nicht selten mit einer bestimmten Anzahl von Kopf- oder Borstenhaaren versehen oder beiderlei Haare auf demselben Sporangium neben einander auftretend (Fig. 132). Sporen bilateral.

Die über die ganze Erde, vorzüglich aber durch die Tropen verbreitete, ca. 100 Arten umfassende Gattung war früher und wird vielfach noch jetzt in Floren wie von den englischen Pteridographen (Hooker, Baker, Moore) mit Polypodium vereinigt, von dem sie sich jedoch durch die nicht vom Rhizome abgliedernden Blattstiele unterscheidet (S. 53). Letzteres Merkmal theilt die Gattung mit dem zunächst verwandten Aspidium, von dem es nur durch die nackten Sori verschieden ist. Allerdings ist das Fehlen oder Vorhandensein des Schleiers oft schwierig zu constatiren, da bei Aspidien mit kleinem oder sehr kleinem und dann in der Regel auch zartem und bald hinfälligem Indusium letzteres gewöhnlich nur auf jüngeren Entwickelungsstufen deutlich gesehen wird. Beispiele dafür bieten unter den einheimischen Aspidien das Aspidium montanum und A. Thelypteris (vgl. diese). Eine Verschmelzung der Gattung Phegopteris mit Aspidium (keinenfalls aber mit Polypodium) und Gliederung dieser Gesammtgattung nach vegetativen Merkmalen dürfte daher gerechtfertigt sein und ist, von früheren Autoren (Roth, Bory u. A. — vgl. die Synonyme) abgesehen, 1869 wieder von Kuhn (Abhandl. d. naturforsch. Gesellsch. zu Halle a. S. XI. 38) angeregt und weiterhin durchgeführt worden (vgl. ferner in Linnaea XXXVI. 106 u. v. d. Decken's Reisen III. 3, Bot. v. Ostafrika S. 37), namentlich unter Hinweis darauf, dass dann gewisse Aspidium- resp. Phegopteris-Formen, welche bis auf das Vorhandensein resp. den Mangel eines Indusiums vollkommen identisch sind, in natürlichster Weise vereinigt werden. Auch Prantl (Excursionsflora f. d. Kgr. Baiern, S. 24) nimmt neuerdings eine wenigstens theilweise Vereinigung von Aspidium mit Phegopteris vor, indem er die oben erwähnten klein und hinfällig beschleierten Aspidium montanum und A. Thelypteris mit Phegopteris innerhalb der Gattung Nephrodium Rich. zusammenstellt, die übrigen deutschen Aspidien dagegen in letzterer Gattung verbleiben lässt. Keyserling (Polypodiacea et Cyatheacea Herbarii Bungeani, pag. 9—11), der nicht sehr glücklich Hypolepis und Lonchitis mit Phegopteris zusammenwirft, während er Goniopteris und Meniscium abtrennt, vereinigt in seiner Gattung Phegopteris alle Arten mit freien oder bogig anastomosirenden Nerven, welche kein oder nur ein rudimentäres Indusium besitzen, im letzteren Falle auf dem Sporangiumscheitel aber Haare tragen. Bis zur weiteren Ausbildung des Systems der in Rede stehenden Gruppe genügt für unsere Zwecke die Beibehaltung der Gattung Phegopteris in dem durch die vorstehende Diagnose ausgedrückten Mettenius'schen Sinne. Die drei in unserem Florengebiete vorkommenden Arten unterscheiden sich leicht durch die folgenden Merkmale.

I. Blätter fiederschnittig-fiederspaltig oder -theilig, die Primärsegmente sämmtlich sitzend und das unterste Paar nicht oder kaum grösser als das nächste, die Ränder wimperartig und die Nerven der Ober- und Unterseite zerstreut bis ziemlich reichlich und lang weisshaarig, die Rhachis und Mittelrippen der

Primärsegmente oberseits dichter behaart und unterseits mit gelbbraunen Spreuschuppen besetzt. Nervatur der Phegopteroideae (S. 19). Gefässbündel des Blattstieles sich in der unteren Hälfte zu einem rinnenförmigen Strange vereinigend. Sporangien auf dem Scheitel behaart (Fig. 132):

Ph. polypodioides Fée.

II. Blätter schnell abnehmend-doppelt- bis dreifach-fiederschnittig, die untersten 1 oder 2 Paare der Primärsegmente gestielt und das unterste Paar bedeutend grösser als das nächste. Nervatur der Polystichoideae (S. 19). Gefässbündel durch die ganze Länge des Blattstieles getrennt verlaufend. Sporangien mit kahlem Scheitel.

a. Blätter kahl, weich, schlaff, meist hellgrün; erstes abwärts gekehrtes Secundärsegment des untersten Primärsegmentes gewöhnlich etwa so gross als das ganze dritte Primärsegment (Fig. 133):

Ph. Dryopteris Fée.

b. Blätter an Stiel, Rhachis und auf der Unterseite und an dem Rande der Segmente mehr oder weniger dicht mit sehr kurzen, blass-gelblichen Drüsenhärchen besetzt, derber bis starr, meist dunkler grün oder oft gelblich-grün; erstes abwärts gekehrtes Secundärsegment der Primärsegmente meist etwa so gross als das ganze vierte Primärsegment (Fig. 134): Ph. Robertiana Al. Br.

33. Ph. polypodioides Fée, Genera Filicum, pag. 243.

Rhizom kriechend, dünn, gewöhnlich nur sparsam verzweigt und ziemlich zerstreut bewurzelt, seine schwarzbraune Oberfläche mehr oder weniger dicht mit weisslichen Härchen und an den jüngsten Theilen mit hinfälligen, braungelben, eiförmigen bis lanzettlichen, am Rande durch farblose Haare gewimperten Spreuschuppen besetzt. Blätter unregelmässig entfernt stehend, bis 54 cm lang, weich-krautig, meist hellgrün, glanzlos, auf beiden Flächen, sowie am Stiele zerstreut bis ziemlich reichlich weisslich behaart und die Segmentränder ebenso gewimpert, der strohfarbene, am Grunde dunkelbraune und hier oder zerstreut auch höher hinauf mit Spreuschuppen besetzte, dünne, zerbrechliche Stiel stets länger als die Spreite und seine beiden Gefässbündel schon in der unteren Hälfte zu einem rinnenförmigen Strange verschmelzend; Spreite delta- bis ei-deltaförmig, zugespitzt, fiederschnittig-fiederspaltig oder -theilig, das unterste Paar der Primärsegmente in der Regel nach unten gebogen bis zurückgebrochen, lanzettlich und nicht oder kaum grösser als die folgenden, diese horizontalabstehend, mit den Spitzen in der Regel aufwärts gebogen, linealanzettlich, mit breitem Grunde sitzend und zum nächsten sehr genäherten Segmente herablaufend; Secundärsegmente länglich, stumpf bis abgerundet, ganzrandig oder seltener schwach-, sehr

selten grob-gekerbt. Nervatio Pecopteridis mit dem Charakter der Phegopteroideae. Sori dem Rande sehr genähert, die untersten häufig länglich, die oberen rundlich. Sporangien auf dem Scheitel mit 1—3 Haaren. Sporen blass bräunlich-gelb, mit meist nur wenigen unregelmässigen, häutigen Exosporleisten.

Synonyme: Phegopteris polypodioides Fée, l. c. — Milde, Sporenpfl. 44; Filices Europ. 100.

Phegopteris vulgaris Metten. Fil. Horti Lips. 83; Phegopteris et Aspid. l. c. 15.

Polypodium Phegopteris L. Species Plantar. edit. II. 1550. — Schkuhr, Kryptog. Gew. I. 17. — Willd. Spec. Plantar. V. 199. — Sw. Syn. Filic. 40. — Milde, Gefässkryptog. Schlesiens, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 634. — Koch, Synops. Fl. Germ. edit. II. 974. — Hook. Species Filic. IV. 245. — Hook. et Baker, Synops. Filic. 308. — Moore, Nature printed british Ferns I. 70. — Lowe, Native Ferns I. 7.

Lastrea Phegopteris Bory, in Diction. class. d'hist. natur. IX. 233.

Polystichum Phegopteris Roth, Tent. Fl. Germ. III. 72.

Gymnocarpium Phegopteris Newm. Phytologist IV. 371; Hist. of brit. Ferns, edit. III. 49.

Nephrodium Phegopteris Prantl, Excursionsfl. f. d. Königr. Baiern 23.

Polypodium latebrosum Salisb. Prodr. stirpium 403.

Polypodium connectile Michaux, Flora bor. amer. II. 271. — Willd. Spec. Plantar. V. 200.

Abbildungen: Schkuhr, Kryptog. Gew. I. Taf. 20. — Flora danica, tab. 1241. — Engl. Bot. tab. 2224. — Hooker, British Ferns tab. 3. — Moore et Lindley, British Ferns tab. 4. — Moore, Nature printed british Ferns I. tab. 8. — Lowe, Native Ferns I. tab. 1.

Sammlungen: Rabenh. Cryptog. vascul. Europ. no. 56. — Erbario critt. Ital. no. 453. — Schultz, Fl. Gall. et. Germ. exsicc. no. 968. — Billot, Fl. Gall. et Germ. exsicc. no. 693.

Rhizom unterirdisch horizontal kriechend, bis 20 cm und darüber lang und ca. $1^1/_2$ bis höchstens 2 mm dick, auf Rücken- und Bauchseite meist etwas verflacht, gewöhnlich nur spärlich und scheinbar gabelig*) verzweigt und ziemlich zerstreut bewurzelt, sein Fibrovasalsystem als Ober- und Unterstrang entwickelt (S. 9), die schwarzbraune Oberfläche mehr oder weniger dicht mit weisslichen, in der Regel einzelligen Härchen und an den jüngsten Theilen wie die Basis, resp. die untere Hälfte des Blattstieles mit hinfälligen Spreuschuppen besetzt; Spreuschuppen zart, braungelb, bis 7 mm lang und am Grunde 3 mm breit, meist aber kleiner, eiförmig bis länglich-eiförmig, ei-lanzettlich oder lanzettlich, fein haarartig zugespitzt und am Rande durch farblose, pfriemliche,

*) Vgl. Prantl, Die Verzweigung des Stammes bei einigen Farnen. „Flora" 1875, S. 541.

einzellige Härchen ziemlich lang aber zerstreut gewimpert. Blätter unregelmässig entfernt stehend, bis 54 cm lang, weich-krautig, meist hellgrün, glanzlos, an allen Theilen mehr oder weniger reich (am Blattstiel vorzüglich in der oberen Hälfte und auf der Bauchseite, an der Spreite an den Segmenträndern wimperartig, auf den Nerven meist nur zerstreut, auf der Rhachis oberseits sehr dicht) mit weisslichen, einzelligen Härchen bedeckt, am Grunde des Stieles reichlich oder auch in der unteren Hälfte oder selten der ganzen Länge des Blattstieles zerstreut mit allseitig abstehenden, hinfälligen, auf der Rhachis und den Mittelrippen der Primärsegmente unterseits mit zweizeilig der Spreite angedrückten Spreuschuppen vom Baue derjenigen des Rhizomes besetzt; Blattstiel bis 34 cm lang und stets länger als die Spreite, dünn, zerbrechlich, strohfarben, aber mit dunkelbrauner, stark gebogener Basis, halbstielrund, auf der Bauchseite flach und nur im oberen Theile mit schwacher Furche, die beiden in die Basis eintretenden, im Querschnitte ellipsoidischen oder eiförmigen bis länglichen, nach dem Rücken convergirenden Fibrovasalstränge noch in der unteren Hälfte (gewöhnlich im unteren Drittel) zu einem vorne offenen, rinnenförmigen, im Querschnitte fast hufeisenförmigen (ähnlich der Fig. 90 b auf S. 130) und bis zur Spreite sich Vförmig verengernden Strange verschmelzend. Spreite bis 20 cm lang und 19 cm breit, delta- oder ei-deltaförmig, zugespitzt bis ausgezogen-zugespitzt, fiederschnittig-fiederspaltig oder -theilig. Segmente erster Ordnung zu 12 — 20 jederseits, sehr genähert und gegen- oder fast gegenständig bis wechselständig an demselben Blatte; das unterste meist mehr oder weniger herabgebogene bis zuweilen scharf rückwärts gebrochene Paar nicht oder nur wenig grösser als die folgenden und von diesen auch etwas weiter entfernt, mit verschmälertem Grunde sitzend und daher lanzettlich, seltener auch noch das folgende Paar von gleicher oder ähnlicher Form, sonst die folgenden Primärsegmente gewöhnlich horizontal- die letzten etwas aufrecht-abstehend, mit der gekerbten bis fast ganzrandigen, stumpflichen bis (an den obersten Segmenten gewöhnlich) abgerundeten Spitze in der Regel mehr oder minder aufwärts gebogen, lineal-lanzettlich, mit breiter Basis sitzend und herablaufend mit dem nächst tieferen Primärsegmente verschmolzen; Segmente zweiter Ordnung etwas nach vorne geneigt, das unterste Paar jedes Primärsegmentes in der Regel etwas kleiner als das folgende, alle länglich, stumpf bis abgerundet, ganzrandig oder bei

kräftigen Exemplaren an den unteren Primärsegmenten schwach oder selten grob gekerbt. Nervatio Pecopteridis mit dem Charakter der Polystichoideae (S. 19), die untersten Tertiärnerven häufig gegabelt und dann auf dem vorderen Aste, selten auf beiden Aesten fruchtbar, sämmtliche Nervenäste unverdickt in oder nahe vor dem Rande der Segmente endigend. Sori dem Segmentrande sehr genähert, locker, die unteren häufig länglich und die oberen rundlich; Sporangien auf dem Scheitel und meist einseitig neben dem Ringe mit 1—2 einzelligen Haaren: typisch mit einem Borsten- und einem Köpfchenhaare (Fig. 132). Sporen blass-bräunlich-gelb, länglich- bis breit-bohnenförmig, mit meist nur wenigen unregelmässigen, langen, theilweise anastomosirenden, häutigen und leicht abreibbaren Exosporleisten.

Phegopteris polypodioides variirt, von der Grösse der Blätter abgesehen, sehr wenig. Eine deutliche bis sehr selten sogar grobe Kerbung der Ränder der Secundärsegmente tritt in der Regel nur bei sehr kräftigen Exemplaren und dann auch meist nur an den unteren Primärsegmenten auf, die dann bisweilen zugleich zu monströser Ausbildung neigen. Dabei sind diese extremen Formen durch Mittelformen mit nur welligen oder ausgeschweiften Segmenträndern mit dem Typus verbunden. Die Scheitelhaare, welche die Sporangien dieser Art von denjenigen der folgenden beiden unterscheiden, fehlen nicht selten. Typisch pflegen ein einzelliges borstenförmiges Haar mit relativ dicker Wand (S. 294, Fig. 132 b) und ein gleichfalls einzelliges sogenanntes Köpfchenhaar mit sehr zarter Wand und drüsiger, in der Regel nur schwacher Anschwellung des Scheitels (Fig. 132 a) einseitig und bald unmittelbar neben dem Ringe (Fig. 132), bald ein kleines Stückchen seitwärts gerückt, aufzutreten. Es wird aber nicht selten das Borstenhaar durch ein zweites Köpfchenhaar ersetzt oder es ist überhaupt nur ein Haar der einen oder anderen Form vorhanden. In noch anderen Fällen findet man die Haare zu beiden Seiten des Ringes in verschiedener Weise vertheilt, z. B. auf der einen Seite ein Borstenhaar, auf der anderen 1—2 Köpfchenhaare. Uebrigens schrumpfen an älteren Sporangien die Köpfchenhaare in der Regel bald bis oft fast zur Unkenntlichkeit zusammen, so dass derartige Sporangien dann, wenn ihnen das Borstenhaar fehlt, überhaupt haarlos erscheinen können, zur Prüfung des Merkmales also halbreife Sporangien am geeignetsten sind.

Die ihre Sporen im Juli und August reifende Art wächst in schattigen Wäldern, namentlich an feuchten oder etwas quelligen Stellen, daher gern an moosigen Bach- und Grabenrändern, auf feuchten moosigen Felsblöcken, Baumstumpfen und Wurzeln, in der Ebene wie im Gebirge (in den Alpen bis 6000') und überall ohne Unterschied der geognostischen Unterlage. In vielen, namentlich gebirgigen Gebieten gehört sie zu den häufigsten Farnen und wenn sie in anderen, besonders hier und da in der Ebene, auch seltener oder zerstreut auftritt, so kann doch bei der allgemeinen Verbreitung von einer Zusammenstellung von Fundorten Abstand genommen werden.

Geographische Verbreitung: durch fast ganz Europa, Kleinasien, Kaschmir im Himalaya, Nordasien bis Japan und das gemässigte Nordamerika.

34. Ph. Dryopteris Fée, Genera Filicum, pag. 243.

Rhizom kriechend, dünn, gewöhnlich nur sparsam verzweigt und zerstreut bewurzelt, die glänzend schwarze Oberfläche nur an den jüngeren Theilen mit hinfälligen, blassbraunen, eiförmigen, plötzlich in eine kurze Haarspitze ausgezogenen, am Rande und in der Nähe des Randes mit zerstreuten einzelligen Drüsenhärchen versehenen Spreuschuppen besetzt, sonst kahl. Blätter unregelmässig entfernt stehend, bis 45 cm lang, dünn-krautig, weich, schlaff, oberseits meist lebhaft bis leicht bläulich-grün, unterseits heller, kahl, ihr dünner, sehr zerbrechlicher, strohfarbener, meist nur am schwarzbraunen Grunde Spreuschuppen tragender, mit zwei bis zur Spreite getrennten Gefässbündeln versehener Stiel zwei- bis dreimal so lang als die zurückgebrochene, deltaförmige, schnell abnehmend-doppelt-fiederschnittig-fiederspaltige bis dreifach-fiederschnittige Spreite; unterstes Paar der meist völlig oder fast gegenständigen Primärsegmente viel grösser als die übrigen und wie häufig auch noch das folgende Paar gestielt, eiförmig, ihr erstes abwärts gekehrtes Segment zweiter Ordnung etwa so gross als das ganze dritte Primärsegment; folgendes Paar der Primärsegmente meist länglich bis länglich-lanzettlich, die nächsten sitzenden und die obersten mit breiter Basis herablaufenden lineal-lanzettlich, alle meist fast horizontal abstehend; untere grössere Segmente zweiter Ordnung eiförmig bis lanzettlich, spitzlich bis stumpf oder abgerundet. Segmente letzter Ordnung länglich, stumpflich bis abgerundet, ganzrandig bis gekerbt oder kurz fiederspaltig. Nervatio Pecopteridis mit dem Charakter der Polystichoideae (S. 19). Sori dem Rande ziemlich genähert, rundlich, ihre Sporangien auf dem Scheitel ohne Haare. Sporen gelbbraun, bohnenförmig, mit ziemlich zahlreichen, sehr ungleichen, stumpf-stachelig bis flügelartig vortretenden, häutigen Exosporleisten. — Fig. 133.

Fig. 133.



Phegopteris Dryopteris Fée, in $\frac{1}{3}$ natürlicher Grösse.

Synonyme: Phegopteris Dryopteris Fée, l. c. — Mettenius, Fil. Horti Lips. 83; Phegopteris et Aspidium l. c. 9. — Milde, Sporenpflanzen 45; Filic. Europ. 98.

Polypodium Dryopteris L. Spec. Plantar. edit. II. 1555. — Sw. Syn. Filic. 41. — Willd. Spec. Plantar. V. 209. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 19. — Koch, Synops. Fl. Germ. edit. II. 974. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 638. — Hooker, Species Filicum IV. 250 partim. — Hook. et Baker, Synops. Filic. 309, excl. var. β. Robertianum. — Moore, Nature printed british Ferns I. 85. — Lowe, Native Ferns I. 15.

Lastrea Dryopteris Bory, Diction. class. d'hist. natur. IX. 233.

Polystichum Dryopteris Roth, Tent. Fl. Germ. III. 80.

Gymnocarpium Dryopteris Newm. Phytologist IV. 371; Hist. brit. Ferns edit. III. 57.

Nephrodium Dryopteris Michaux, Fl. bor. amer. II. 270.

Polypodium pulchellum Salisb. Prodr. stirpium, pag. 403.

Abbildungen: Schkuhr, Kryptog. Gew. I. Taf. 25. — Sturm, Deutschl. Flora. — Flora danica tab. 759, 1943. — Engl. Bot. tab. 616. — Hooker, British Ferns tab. 4. — Moore et Lindley, British Ferns tab. 5. — Moore, Nature printed british Ferns I. tab. 11. — Lowe, Native Ferns I. tab. 4.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Europ. no. 57. — Erbario critt. Ital. no. 806. — Schultz, Flora Gall. et Germ. exsicc. no. 1354. — Billot, Fl. Gall. et Germ. exsicc. no. 495.

Rhizom unterirdisch horizontal kriechend, bis 20 cm lang und ca. $1^1/_2$ mm dick, auf Rücken- und Bauchseite häufig etwas verflacht, spärlich und scheinbar gabelig verzweigt (vgl. S. 297, Note 1) und zerstreut bewurzelt, sein Fibrovasalsystem auf Querschnitten meist 3 Stränge (an Stelle des einfachen Unterstranges 2 schmälere) zeigend, die glänzend schwarze Oberfläche mit Ausnahme der mit hinfälligen Spreuschuppen besetzten jüngeren Theile kahl; Spreuschuppen sehr zart, blassbraun, bis 5 mm lang und 3 mm breit, eiförmig und plötzlich in eine kurze, im Alter verschrumpfte Haarspitze ausgezogen, in der oberen Hälfte am Rande und in der Nähe des Randes mit kleinen einzelligen, keulenförmigen Drüsenhaaren sehr zerstreut besetzt. Blätter unregelmässig entfernt stehend, einschliesslich des Stieles bis 45 cm lang, dünn-krautig, weich, schlaff, oberseits meist lebhaft grün und bisweilen bläulich überlaufen, unterseits heller, völlig kahl, ihr dünner, sehr zerbrechlicher, strohfarbener Stiel bis 30 cm lang und zwei- bis dreimal länger als die zurückgebrochene Spreite, gewöhnlich nur am äussersten schwarzbraunen, oft wellig hin- und hergebogenen Grunde mit Spreuschuppen vom Baue derjenigen des Rhizomes besetzt, fast halbstielrund bis stumpf-vierkantig, auf der Bauchseite mit sehr flacher Längsfurche, seine beiden, auf dem Querschnitte

breit-ellipsoidischen, von einschichtiger und einseitig verdickter, schwarzbrauner Sclerenchymscheide umgebenen Fibrovasalstränge durch die ganze Länge getrennt verlaufend. Spreite bis 18 cm lang und 21 cm breit, breit-deltaförmig, meist nur kurz und stumpflich gespitzt, schnell abnehmend-doppelt-fiederschnittig-fiedertheilig bis dreifach-fiederschnittig, ihre Segmente erster Ordnung jederseits zu 6—10, sämmtlich völlig oder fast gegenständig oder seltener die obersten abwechselnd, locker gestellt und namentlich das unterste Paar oder die unteren Paare ziemlich entfernt, fast horizontal- oder die oberen sehr wenig aufrecht-abstehend, das unterste oder selten auch das folgende Paar dünn und (namentlich das unterste) mehr oder minder lang gestielt und der Stiel wie die Mittelrippe der folgenden sitzenden Segmente der Rhachis knotig eingelenkt, nur die obersten Primärsegmente mit breiter, bis zum nächst unteren Segmente herablaufender Basis sitzend; Primärsegmente des untersten Paares viel grösser als die folgenden (bisweilen fast so gross als der Rest des Blattes), ungleichhälftig-eiförmig mit stärker entwickelter, abwärts gekehrter Hälfte, kurz und stumpflich gespitzt bis stumpf, ihr erstes, abwärts gekehrtes Secundärsegment etwa so gross wie das ganze dritte Primärsegment, ihr erstes aufwärts gekehrtes Segment zweiter Ordnung meist etwas länger oder so lang als das folgende; Primärsegmente des zweiten Paares länglich bis länglich-lanzettlich oder seltener wie die folgenden lineal-lanzettlich und wie diese kurz und stumpflich gespitzt und häufig (wie auch das unterste Paar) etwas bogig aufwärts gekrümmt; grössere und untere Segmente zweiter Ordnung der unteren Primärsegmente eiförmig bis lanzettlich, spitzlich bis stumpf oder abgerundet; Segmente letzter Ordnung länglich, stumpflich bis abgerundet, ganzrandig bis gekerbt oder kurz fiederspaltig. Nervatio Pecopteridis mit dem Charakter der Polystichoideae (S. 19), die Tertiärnerven ainfach oder die unteren gegabelt und dann der vordere Ast oder beide Aeste fruchtbar, die Enden unverdickt in den Segmentrand verlaufend. Sori rundlich, dem Segmentrande ziemlich genähert (etwa in $^3/_4$ Entfernung oder mehr von der Mittelrippe), ihre Sporangien ohne Scheitelhaare. Sporen gelbbraun, bohnenförmig, mit ziemlich zahlreichen, sehr ungleich langen, stumpf-stachelig bis flügelartig vortretenden, häutigen, leicht abreibbaren Exosporleisten.

Wie die vorhergehende Art nur in der Grösse der Blätter variabele, sonst sehr constante Art. Die Segmente zweiter Ordnung sind durchaus nicht immer

spitzlich, wie in zahlreichen Floren der folgenden Art gegenüber bemerkt wird, sondern ebenso häufig auch stumpf bis vollständig abgerundet und ebenso ist das erste aufwärts gekehrte Secundärsegment des untersten Paares der Primärsegmente bald etwas länger, bald so lang, bald sogar etwas kürzer als das zunächst folgende Segment 2. Ordnung. Auch Blätter mit ziemlich stark aufwärts abstehenden und dann oft kräftig aufwärts gebogenen unteren und mittleren Primärsegmenten kommen vor. Mit der sehr ähnlichen Phegopteris Robertiana wird diese Art von Anfängern und selbst von älteren Sammlern nicht selten verwechselt, aus welchem Grunde die auf S. 300 gegebene Abbildung nicht überflüssig erscheinen dürfte. Zur raschen Unterscheidung beider Arten ist die Tabelle auf S. 296 zu Rathe zu ziehen.

Mit der Phegopteris polypodioides theilt Ph. Dryopteris die gleichen Standorte, kommt dieselbe oft gemeinsam und eben so häufig in unserem Florengebiete vor, so dass auch hier die Angabe von Special-Fundorten überflüssig wird.

Geographische Verbreitung im Wesentlichen dieselbe wie bei voriger Art (S. 299).

35. **Ph. Robertiana** Al. Br. in sched.

Rhizom kriechend, ziemlich kräftig, sparsam verzweigt und spärlich bewurzelt, die matte oder sehr schwach glänzende, schwarzbraune Oberfläche nur an den jüngeren Theilen mit gelbbraunen, eilanzettlichen bis lanzettlichen, fein haarartig zugespitzten, am Rande mit zerstreuten, einzelligen Drüsenhärchen versehenen Spreuschuppen besetzt, sonst kahl. Blätter unregelmässig entfernt stehend, bis 60 cm lang, mässig derb, dunkel- bis oft gelblich-grün, glanzlos, der Stiel, die Rhachis sammt Verzweigungen, die Unterseite und der Rand der Segmente mit sehr kurzen, cylindrisch-keulenförmigen, einzelligen, gelblichen Drüsenhärchen besetzt, der dünne, strohfarbene oder nur am Spreuschuppen tragenden Grunde schwarzbraune Blattstiel mit 2 der ganzen Länge nach getrennt verlaufenden Gefässbündeln und höchstens doppelt so lang als die deltaförmige, doppelt-fiederschnittig-fiedertheilige bis dreifach-fiederschnittige, schwach zurückgebrochene Spreite; unterstes Paar der fast oder völlig gegenständigen Primärsegmente viel grösser als die übrigen und wie in der Regel auch das folgende Paar gestielt, eiförmig, ihr erstes abwärts gekehrtes Segment zweiter Ordnung etwa so gross wie das ganze vierte Primärsegment; zweites Paar der Primärsegmente länglich-eiförmig, die folgenden sitzenden lanzettlich und zuletzt lineal-lanzettlich, die obersten mit breiter Basis herablaufenden linealisch, alle stumpf gespitzt bis zuletzt abgerundet und meist fast horizontal-abstehend; grössere Segmente zweiter Ordnung eilanzettlich bis lanzettlich, wie die übrigen stumpf oder abgerundet; Segmente letzter Ordnung lineal-länglich, abgerundet,

ganzrandig oder wellig-gekerbt bis gekerbt. Nervatio Pecopteridis mit dem Charakter der Polystichoideae. Sori dem Rande ziemlich genähert, rundlich; Sporangien ohne Scheitelhaare. Sporen braun, bohnenförmig, mit ziemlich zahlreichen, kräftig stumpf-warzig bis flügelartig vortretenden, ziemlich derben Exosporleisten. — Fig. 134.

Synonyme: Phegopteris Robertiana Al. Br. l. c. — Milde, Sporenpflanzen 45; Fil. Europ. 99. —

Polypodium Robertianum Hoffm. Deutschl. Fl. II. (1795) pag. 20. — Koch, Synops. Fl. Germ. edit. II. 974. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 641. — Moore, Nature-printed british Ferns I. 92. — Lowe, Native Ferns I. 19.

Fig. 134.



Phegopteris Robertiaua Al. Br., in $\frac{1}{3}$ natürlicher Grösse.

Lastrea Robertiana Newm. Hist. brit. Ferns, edit. II. 13.

Gymnocarpium Robertianum Newm. Phytologist IV. 371; Hist. brit. Ferns, edit. III. 63.

Nephrodium Robertianum Prantl, Excursionsfl. f. d. Kgr. Baiern 24.

Polypodium calcareum Smith, Fl. Brit. (1804) pag. 1117. — Sw. Syn. Fil. 42. — Willd. Spec. Plantar. V. 210.

Phegopteris calcarea Fée, Genera Filic. 243. — Metten. Fil. Horti Lips. 83; Phegopteris et Aspid. l. c. 9.

Lastrea calcarea Bory, Diction. class. d'hist. natur. IX. 233.

Polypodium Dryopteris, β Robertianum Rupr. Distrib. cryptog. vascul. Ross. 52. — Hooker, Species Filic. IV. 250. — Hooker et Baker, Synops. Filic. 309.
Polypodium Dryopteris, β calcareum A. Gray, Man. Bot. North. U. S. Amer. 590.
Polypodium Dryopteris, β minus DC. Fl. franç. II. 565.
Polypodium Dryopteris, β glandulosum Neilr. Fl. v. Niederösterreich, S. 8.
Abbildungen: Engl. Bot. tab. 1525. — Hooker, British Ferns tab. 5. — Lindley et Moore, British Ferns tab. 6. — Moore, Nature printed British Ferns I. tab. 12. — Lowe, Native Ferns I. tab. 5.
Sammlungen: Rabenh. Cryptog. vascul. Europ. no. 58. — Erbario crittog. Ital. no. 1103. — Schultz, Fl. Gall. et Germ. exsicc. no. 1355. — Billot, Fl. Gall. et Germ. exsicc. no. 192.

Rhizom unterirdisch horizontal kriechend, bis 20 cm lang und $3^1/_2$ mm dick, von Bauch- und Rückenseite etwas zusammengedrückt bis stumpf-kantig, meist nur sehr spärlich und scheinbar gabelig verzweigt (S. 297, Note 1) und zerstreut bewurzelt, sein Fibrovasalsystem auf Querschnitten meist 3 oder seltener 4 Stränge zeigend, die matte oder sehr schwach glänzende schwarzbraune Oberfläche mit Ausnahme der mit hinfälligen Spreuschuppen besetzten jüngeren Theile kahl; Spreuschuppen zart, gelbbraun, bis 7 mm lang und 3 mm breit, eilanzettlich bis lanzettlich, fein haarartig zugespitzt, am ganzen Rande zerstreut mit kleinen einzelligen, cylindrisch-keulenförmigen Drüsenhärchen besetzt. Blätter unregelmässig entfernt stehend, einschliesslich des Stieles bis 60 cm und darüber lang, mässig derb-krautig, dunkel- bis oft gelblich grün, glanzlos, an Blattstiel, Rhachis und deren Verzweigungen, sowie auf der Unterseite und am Rande der Segmente mehr oder minder reich mit äusserst kurzen, cylindrisch-keuligen, einzelligen, gelblichen Drüsenhärchen besetzt. Blattstiel bis 40 cm lang und meist so lang oder etwas länger, seltener doppelt so lang als die gewöhnlich etwas zurückgebrochene Spreite, dünn, strohfarben oder nur an dem mit hinfälligen Spreuschuppen besetzten Grunde dunkelbraun, halbstielrund bis stumpf-vierkantig oder im obersten Theile fast stielrund, auf der Bauchseite mit flacher Längsfurche, seine beiden im Querschnitte ellipsoidischen bis breit-eiförmigen, von einschichtiger und einseitig verdickter schwarzbrauner Sclerenchymscheide umgebenen Fibrovasalstränge bis in die Rhachis getrennt verlaufend. Spreite bis 26 cm lang und breit, deltaförmig, zugespitzt, doppelt-fiederschnittig-fiedertheilig bis dreifach-fiederschnittig; Segmente 1. Ordnung jederseits zu 6—12 (ausschliesslich der obersten sehr kleinen der Blattspitze), fast oder völlig gegenständig, fast horizontal- bis (meist dann nur die untersten und

gewöhnlich nur wenig) aufrecht abstehend, die untersten entfernt, die oberen genähert, die beiden untersten Paare (seltener nur das unterste) dünn gestielt und der Stiel wie die Mittelrippe der folgenden sitzenden Segmente der Rhachis knotig eingelenkt, nur die obersten Primärsegmente mit breiter, bis zum nächst unteren Segmente herablaufender Basis sitzend; Primärsegmente des untersten Paares viel grösser als die folgenden (doch nie so gross wie der gesammte übrige Blatttheil), ungleichhälftig-eiförmig mit stärker entwickelter, abwärts gekehrter Hälfte, kurz und stumpflich gespitzt bis stumpf, ihr erstes, abwärts gekehrtes Secundärsegment etwa so gross als das ganze vierte Primärsegment, ihr erstes aufwärts gekehrtes Segment zweiter Ordnung meist kürzer oder nur so lang, seltener länger als das folgende Secundärsegment; Primärsegmente des zweiten Paares an kräftigen Blättern länglich-eiförmig, die des dritten Paares länglich-lanzettlich, die übrigen lanzettlich bis allmählich lineal-lanzettlich und zuletzt linealisch, alle kurz und stumpf gespitzt bis zuletzt abgerundet, zuweilen etwas bogig aufwärts gekrümmt; grössere Secundärsegmente der unteren Primärsegmente ei-lanzettlich bis lanzettlich, wie alle übrigen stumpf bis abgerundet; Segmente letzter Ordnung meist abwechselnd, lineal-länglich, abgerundet, ihr (meist nur in der oberen Hälfte) gekerbter oder wellig-gekerbter bis fast ganzer Rand im Alter bisweilen schwach umgebogen. Nervatio Pecopteridis mit dem Charakter der Polystichoideae (S. 19), die Tertiärnerven einfach oder gegabelt und dann der vordere Gabelzweig oder seltener beide fruchtbar, alle unverdickt in den Segmentrand verlaufend. Sori rundlich, dem Segmentrande ziemlich genähert, ihre Sporangien ohne Scheitelhaare. Sporen braun, bohnenförmig, mit ziemlich zahlreichen, sehr ungleich langen, kräftig stumpf-warzig bis flügelartig vortretenden, ziemlich derben Exosporleisten.

Phegopteris Robertiana wird von manchen Floristen wohl mit Unrecht als Varietät von Ph. Dryopteris betrachtet; die Pflanze ist ausser durch die drüsige Behaarung durch Färbung und Gesammttracht des derberen Laubes besser charakterisirt, als sich in Beschreibungen wiedergeben lässt, so dass sie von der oft in ihrer Gesellschaft wachsenden Ph. Dryopteris auf den ersten Blick unterscheidbar ist. Mittelformen zwischen beiden Arten habe ich nicht beobachtet. Dagegen wird von Focke (Pflanzen-Mischlinge S. 425), wie von Garcke (Fl. v. D. 473) ein **Bastard: Phegopteris Dryopteris × Robertiana Al. Br.** als im Süntel beobachtet angegeben, über den ich jedoch Näheres nicht erfahren konnte und der auch im Braun'schen Herbarium fehlt. Ebenso habe ich den von Koltz (Prodrome de la flore du grand-duché de Luxembourg, II. 14) auf alten Mauern bei

Kopstal in Luxemburg gefundenen Bastard Ph. Robertiano × Dryopteris weder sehen noch Näheres über denselben ermitteln können. Eine interessante Monstrosität, bei welcher bei sonst ganz normaler Ausbildung das eine der untersten Primärsegmente bis fast zum Grunde gegabelt, das andere vollständig verdoppelt ist, besitze ich aus dem Röder Walde bei Rahlingen (Trier).

Die ihre Sporen im Juli und August reifende Art wächst in Felsenspalten und zwischen Geröll, auf moosigen Blöcken und an Mauern, aber auch auf der Erde, vorzüglich auf Kalk und kalkhaltigem Gestein oder Boden; dem gegenüber ist namentlich das Vorkommen auf Erlenstubben bei Eberswalde als Ausnahme bemerkenswerth. Am häufigsten tritt die Pflanze im Gebirge auf (in den Alpen bis über 6000′), in der Ebene meist nur zerstreut. In unserem Florengebiete fehlt sie dem nördlichen Flachlande mit Ausnahme vereinzelter Punkte in der Mark vollständig; in den mitteldeutschen Gebirgen tritt sie zerstreut, häufiger schon im Gebiete des Rhein und in Böhmen auf, während sie in den Alpen meist zu den gemeinen Arten zählt. Specielle Fundorte sind:

Im Süntel an den Mauern der Schaumburg! und auf dem Hohenstein bei Hessen-Oldendorf! häufig, desgleichen auf dem Ith über Coppenbrügge (vgl. Pflümer, Fl. v. Hameln, im XI. Jahresber. d. naturhist. Gesellsch. zu Hannover, S. 29). — Im Harz bei Altenbrack im Bodethale! bei Rübeland im Schwefelthale an Felsen häufig, an den Mauern im Garten des kleinen Schlosses von Blankenburg; an den Gypsbergen des südlichen Harzes bei Ilfeld! Walkenried, Sachswerfen, am Sachsenstein u. s. w. (vgl. Hampe, Fl. Hercynica 331). — Provinzen Sachsen und Brandenburg: Wörlitzer Park am Stein, Glacis der Sternschanze zu Magdeburg, Mauern der Terrassen von Sanssouci bei Potsdam, an der alten Kirche zu Peitz; an Erlenstubben bei der Station Chorin nächst Eberswalde! (vgl. Ascherson, Fl. d. Prov. Brdbg. 920). Spärlich an Mauern hinter dem Waldvogel'schen Gasthofe zu Hadmersleben; an Tufffelsen im Glienicker Park; Steglitz bei Berlin (Ascherson, in Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. VIII. 177). — Kgr. Sachsen: an der Appareille und an der Treppe des Feldschlösschens zu Dresden und am Gemäuer des Weisseritzmühlgrabens unterhalb Plauen bei Dresden; bei Pirna am Langenhennersdorfer Wasserfalle, an einer Mauer bei Struppen und im Gottleubathale; um Zwickau am Gemäuer des Mühlgrabens vor Schedewitz, bei Wildenfels und an einer Brückenmauer in der Nähe der Teichmühle bei Niederweissbach; im Erzgebirge am Wehr des Filzteiches und an einer Mauer bei Grünhain nächst Schneeberg, sowie an der neuen Hütte bei Pöhla nächst Schwarzenberg (Wünsche, Fil. Saxon. 14 und Jahresber. d. Ver. f. Naturk. zu Zwickau 1875, S. 118). — Thüringen: Gypshügel bei Sondershausen! unter dem Kohnstein bei Nordhausen (letzterer Fundort nach Ilse, Fl. v. Mittelthür. 347, ersterer in meiner Sammlung, sowie alte von Wallroth gesammelte Exemplare ohne specielle Standortsangabe). — Rhön: an der Stadtmauer zu Geisa! Kalkfelsen der Eube, der Grasburg bei Mannsbach und am Stein bei Dermbach; alte Mauer des Thiergartens bei Fulda (Geheeb, in Schneider's Führer durch d. Rhön 28). — Hessen: selten auf alten Mauern in Michelstadt im Odenwald (Dosch und Scriba, Fl. d. Grossh. Hessen 22). — Nassau: Brunnenhäuschen und Canapee bei Weilburg, Altweilnau (Rudio, Uebersicht d. Phan. etc. v. Nassau 119). — Westfalen: zwischen Winterberg und Züschen an der Chaussee selten; an den Felsen des Almethales; in einem alten Kalksteinbruche auf dem Haarstrange; auf Tuffstein und auf Tuffmauern bei Vlotho; am Graben des Brunsberges bei Höxter; auf der Spitze des

Wulsenberges bei Stadtberge; am Breitenstein bei Rühle a. d. Weser (nach Berthold, Gefässcrypt. Westf. 25). — Rheinprovinz: Dolhain bei Limburg und Bilstain im Aachener Bezirke (Foerster, Fl. v. A. 425). In der Flora von Trier nur an wenigen Stellen truppweise, nämlich im Röder Walde bei Rahlingen! in der Bachschlucht zwischen dem Sirzener Walde und der Aachener Strasse; nahe oberhalb Echternach (im Luxemburgischen) an einer Futtermauer links von der Strasse; an Feldmauern zwischen Weilerb. und Bollendorf; unterhalb Dielingen; bei Kylburg und Schengen; Mondorf bei Merzig (Rosbach, Fl. v. Tr. 167). Nach Wirtgen (Fl. d. Rheinprov. 545) in Menge in den Ritzen der Grauwackefelsen des Rheinthales zwischen St. Goar und Oberwesel der Lurley gegenüber, wo herabrieselndes Bergwasser seinen Kalkgehalt abgesetzt hat; auf Tuff bei Tönnisstein, bei Köln. Nach Becker (in Verhandl. d. naturhist. Ver. d. preuss. Rheinl. und Westf. XXXIV. 77) ausserdem noch bei Eupen, im Wiedbachthal, bei Pfaffrath. — Luxemburg: Echternach! Foelz (Schengen), Dudelange (vgl. Koltz, Prodr. de la flore du grand-duché de Luxemb. II. 14). — Lothringen und Elsass: Metz, Lorry, Gorze, Ars, Chateau Salins (Godron, Flore de Lorraine II. 467). — Baden: im Molassegebiete an der Bachmauer in Salem und zwischen Wallhausen und Bodmann; auf vulkanischem Boden im Hegau am Hohentwiel; im ganzen Juragebiete, besonders häufig am Kalkfelsen im Donauthale, an der Villinger Stadtmauer, auf dem Kastelberge bei Sulzburg, bei Durlach und auf der Rheinfläche an den Mauern des Karlsruher und Schwetzinger Schlossgartens (Döll, Fl. v. B. I. 8. — Württemberg: bei Stuttgart an der alten Weinsteige und am Eingange der Reinsburger Haide, bei Morgentheim. Im Gebiete des schwäbischen Jura: bei Münsingen, Hörvelsingen, am Dettinger Rossberg; Urach am Wasserfall und am Eingange des Schlosses; am Reussenstein, der Gutenberger Steige und Burg Helfenstein bei Geislingen, Stetten bei Lauchheim, Bopfingen, Dolomitgeröll unter dem Thierstein (Martens und Kemmler, Fl. v. W. 755). — Baiern: in der Pfalz bei Zweibrücken (auf Sandstein — nach Prantl, Excursionsfl. 24) und Mühlthal bei Deidesheim; im Frankenwalde bei Steben; in der fränkischen Schweiz bei Pottenstein! Stadtmauer zu Nürnberg! im Waldgebiete bei Passau und sehr selten in den Kalkbrüchen bei Lager (Sendtner, Vegetationsverhältn. d. bair. W. 394); verbreitet in den bair. Alpen (Sendtner, Veget. Südbaierns 906) und von da nordwärts gehend (Isarwälder bei Grosshesselohe!) — Böhmen: sehr zerstreut, um Prag bei Szarka, St. Ivan! und Karlstein, an Felsen gegenüber Libsic bei Vetrusic an der Moldau, im Radotiner Thale, bei Stechovic und zahlreicher auf dem felsigen Moldauufer gegen die Stromschnellen. In Nordböhmen bei Cejtic nächst Jungbunzlau, Weisswasser, auf dem Jeschken bei Reichenberg, bei Kleinskal, Burgstein, Nixdorf, Böhmisch Kamnitz, Franzensbad, Tirschnitz bei Eger, Königsgrätz, Adersbach (Fiek giebt in der Fl. v. Schlesien Merkelsdorf und Heinzendorf an), zwischen Chotzen und Brandeis. Im Vinaricer Thale unter dem Felsenwalle bei Pochvalov; bei Horazdovic an der Strasse vor Rabi und bei Komsin; bei Pisek auf der Terrasse oberhalb St. Wenzel. Bei Krumau am Niklasberge, ferner unter dem Vogeltenn und Kokelsheger im Blanskerwalde. Bei Lagau; bei Platz beim Forsthause Sykora; Ruine Ronov im Sommerwald bei Deutsch-Brod. (Vgl. Čelakovsky, Prodr. d. Fl. v. B. 6 und 698.) Ferner bei Kostelec a. d. Adler, Sandsteinfelsen bei Schlan gegen Kvice, bei Hradecno nächst Smecno, Strassenmauer in Bezdekovic bei Blatna und bei Domanic nächst Strakonic (Čelakovsky, in Sitzungsber. d. K. B. Gesellsch. d. Wissensch. 1881 und 1882). — Mähren und öster-

reichisches Schlesien: Spalten der Serpentinfelsen bei Mohelno nächst Namiest. um Brünn, auf Mauern des Spielberges, bei Boskowitz, sehr häufig im Adams- und Josephsthale, dann im Punkwa- und Slouperthale, bei Holleschau; in österr. Schles. bei Nieder-Lindewiese! in Mauerritzen bei Einsiedel, Reihwiesen und Ustron, bei Oberweichsel; auf der Wyssoká Hora. — Prov. Schlesien: in der Ebene und im Vorgebirge sehr zerstreut. Bei Sprottau in einer Grotte des Malmitzer Parkes; bei Löwenberg an Mauern in und bei Neuland! Gruft zwischen Weissenleipe und Gross-Baudis und am Damsberge bei Damsdorf nächst Striegau; Eichenberg bei Tiefhartmannsdorf und benachbarte Kalkberge (vgl. Jahresber. d. schl. Ges. f. vaterländ. Cultur 1884, S. 341), sowie Kitzelberg bei Kauffung nächst Schönau. In Friedland an einer Mauer in der Stadt. Festungswerke zu Schwedt; Hartheberg und Töpliwoda bei Frankenstein; Mauern gegen den Waldtempel und Ruine Karpenstein bei Landeck; Salzlöcher um Seitendorf bei Nieder-Langenau; Steinau: Brücke bei der Theresienhütte bei Falkenberg; Emilienwerk bei Carlsruhe; Kalkberg über Nieder-Ellgut am Annaberge; Peiskretscham; Brücke in Paruschowitz bei Rybnik; bei Zuckmantel am Wege nach Hermannstadt. (Vgl. Fiek, Fl. v. Schl. 550.) — Galizien: nach Rehmann (Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. zu Wien 1862, S. 842) überall häufig; bei Krakau in den Thälern von Mnikow, Krzeszowice, Czerna, Dubin, Kobylany, Ojcow; in den Beskiden (z. B. Babia Gora), Pieninen und der Tatra, besonders charakteristisch für die Wälder der zwei letzten Gebiete. (Vgl. auch Knapp, Pfl. Gal. 3.) — Ungarn: Bergwälder bei Oravica (Borbás, in Linnaea XLII. 206). Herkulesbäder bei Mehadia; Berg „Fontina Mosuli;“ Kolcvarenser-Thal bei Szuszeny; Thermen von Diósgyör im Comitate Borsod; Medzihradne (Borbás, in Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. zu Wien XXV. 788). Nach Pantocsek (Oesterr. bot. Zeitschr. 1881, S. 348) bei Podhragy; nach Freyn (in Verhandl. d. zool.-bot. Ges. zu Wien XXII. 354) in Oberungarn um die Sauerquelle Kysla. — Siebenbürgen; Porcsesd, Kerczeschoaraer Glashütte, Arpascher Alpen, Tepei; Kronstadt, Theszla; Oecsem; Borszek; Thordaer, Enyeder Kluft! (Fuss, Fl. Transsilv. 764). — Croatien: Kalkfelsen bei Agram; um Toplika, Liepoglava und Samobor; in Slavonien um Daruvar, Velika und Strazeman; vorzüglich aber auf dem Velebit an der Dalmatiner Grenze (Schlosser und Farkas-Vukot., Fl. croatica 1309). — Im ganzen Zuge der Alpen sehr häufig. In der Schweiz nach Bernoulli (Gefässcrypt. d. Schw. 38) zu den gemeinsten Farnen zählend, von der Ebene bis über 6000! In Tirol sehr verbreitet und namentlich im Gebiete der Dolomite meist gemein (ganz vorzüglich im Gebiete des Schlern!); ebenso häufig und stellenweise gemein im Salzburgischen, in Kärnthen, Steiermark, Niederösterreich etc.

Geographische Verbreitung: südliches Scandinavien, England, Frankreich, Italien, Balkan-Halbinsel; gemässigtes Nordamerika.

XVI. **Aspidium** Sw. Syn. Fil. 42.

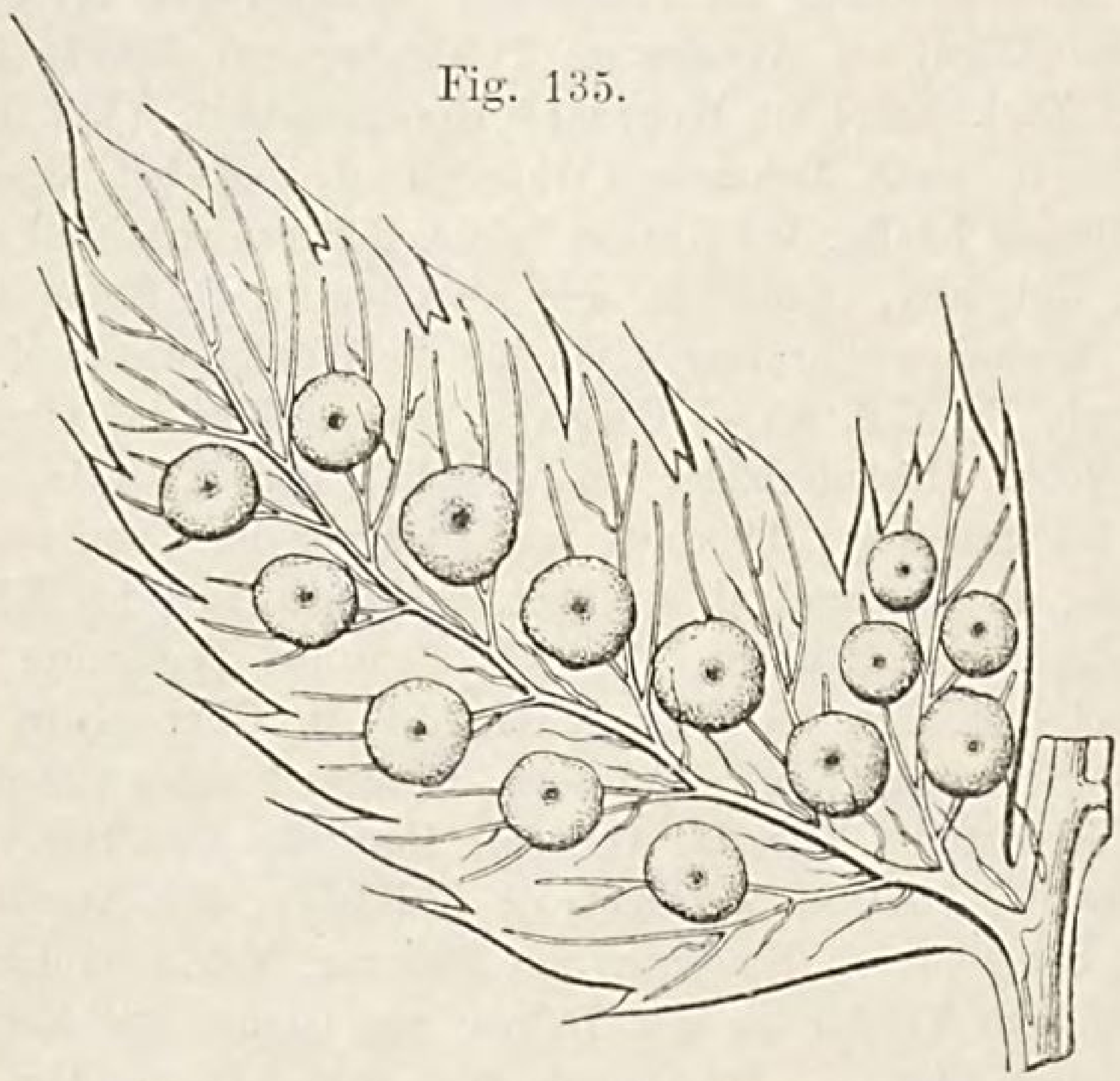
Sori auf deutlichem Receptaculum dem Rücken, selten dem Ende der fruchtbaren Nerven aufsitzend (Fig. 28 auf S. 22), mit nieren- oder rundlich-nierenförmigem und in der Einbuchtung befestigtem (Fig. 136) oder mit kreisrundem und schildförmig angeheftetem (Fig. 135), oberständigem Schleier. Sterile Nerven am

Ende nicht angeschwollen. Sporen bilateral. Blattstiel nicht vom Rhizome abgliedernd.

Literatur: Mettenius, Filices Horti Lipsiensis pag. 85; Ueber einige Farngattungen, IV. Phegopteris und Aspidium, in Abhandl. d. Senckenberg. naturf. Gesellsch. zu Frankfurt a. M. II. 32.

Meist ansehnliche krautartige, selten fast baumartige, perennirende Farne von sehr verschiedenartiger Tracht, mit meist aufsteigendem bis aufrechtem, seltener kriechendem und gewöhnlich dicht büschelig-spiralig, seltener zerstreut beblättertem Rhizome, dessen Fibrovasalsystem in der Regel in Form eines mehr oder

Fig. 135.

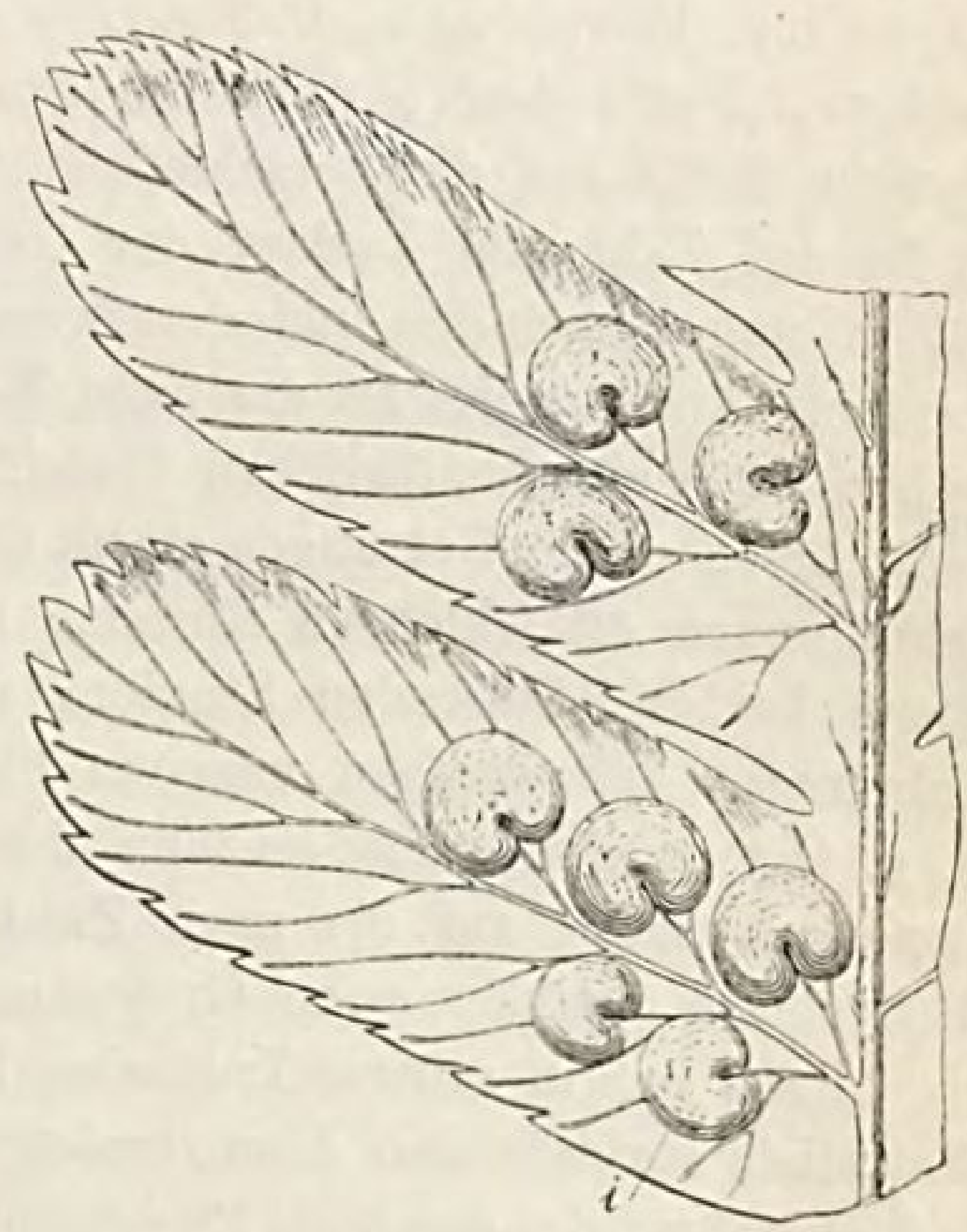


Aspidium lobatum Sw. Erstes Secundärsegment. Vergr. $\frac{5}{1}$.

minder reichmaschigen hohlcylindrischen Netzes, selten als Ober- und Unterstrang entwickelt ist. Blätter meist mittelgross bis gross, bis 2 m lang, krautig bis derb lederartig, kahl oder behaart oder an Stiel, Rhachis und Nerven mit dünnwandigen Spreuschuppen mehr oder minder reich besetzt, selten ungetheilt oder nur bis fiedertheilig, meist 1—4fach-fiederschnittig, ihr vom Rhizome nicht abgliedernder, an der oft angeschwollenen Basis in der Regel reich mit Spreuschuppen besetzter Stiel von einer wechselnden Zahl von Fibrovasalsträngen durchzogen (vgl. S. 312). Nervatur sehr verschiedenartig, die Nerven bald frei nach Art der Nervatio Pecopteridis (so bei der Mehrzahl der einheimischen Arten) oder N. Neuropteridis v. Subneuropteris (bei A. Lonchitis und A. lo-

batum), oder in verschiedener Weise anastomosirend (Nervatio Goniopteridis, Pleocnemiae, Sageniae, Drynariae etc.), die freien sterilen Nervenendigungen stets unverdickt. Fruchtbare und unfruchtbare Blätter meist gleich, selten die fruchtbaren wenig abweichend gestaltet (länger gestielt, mit schmäleren oder am Rande umgerollten Segmenten etc. — A. cristatum, A. Thelypteris), die Sori auf gut entwickeltem, gewöhnlich einen kurzen Ast des fertilen Nerven aufnehmendem Receptaculum (S. 22, Fig. 28) dem Rücken oder seltener dem Ende der fruchtbaren Nerven aufsitzend (Fig. 135, 136), bisweilen beide Stellungen bei derselben Art vorkommend (Aspid. aculeatum und A. Braunii), oder der junge Sorus zuerst endständig auf noch unentwickeltem Nerven und mit der weiteren Ausbildung des letzteren rückenständig werdend (so bei dem in Glashäusern viel cultivirten amerikanischen A. trifoliatum). Schleier oberständig, kreisrund und schildförmig auf dem Scheitel des Receptaculums angeheftet (A. Lonchitis, A. lobatum — Fig. 135), oder häufiger nierenförmig und in der Einbuchtung derart befestigt, das sich die angewachsenen Buchtränder vom Scheitel des Receptaculums auf die Seiten des fruchtbaren Nerven herabziehen (A. Filix mas, A. spinulosum etc. — Fig. 136), oder selten rundlich-nierenförmig und nur dem Scheitel des Receptaculums angewachsen und die meist einander übergreifenden Lappen frei, bisweilen auch die an den Spitzen der Segmente stehenden weniger vollkommen ausgebildeten Sori mit dem fast völligen oder vollständigen Schwinden des Einschnittes ihrer Schleier eine Asplenium-ähnliche Gestalt annehmend (A. spinulosum) oder sehr selten (bei A. pedatum, A. Plumieri) auch hakenförmig wie bei Athyrium*), oder der

Fig. 136.



Aspidium Filix mas Sw.
Zwei Secundärsegmente; i Sori. Vergr. $\frac{4}{1}$.

*) Vgl. Mettenius, Ueber Asplenium, in Abh. d. Senckenberg. naturf. Ges. zu Frankfurt a. M. III. 57.

Schleier sehr klein und hinfällig und dann nur in jüngeren Entwickelungsstadien nachweisbar (A. montanum, A. Thelypteris), im Uebrigen das Indusium flach oder gewölbt oder selbst mit eingebogenen Rändern die Sporangien von unten umgreifend, kahl oder behaart oder drüsig. Sporen bilateral.

Ueber die ganze Erde, besonders aber durch die Tropen verbreitete, an 500 Arten zählende Gattung, deren Gliederung in natürliche kleinere resp. Untergattungen mit grossen Schwierigkeiten verbunden und wohl oft versucht, aber nie recht geglückt ist. Die von älteren wie neueren Autoren (vgl. Presl, Tentamen Pteridographiae, S. 70 u. f. — Fée, Genera Filicum, S. 277 u. f. — Smith, in Hooker's Journ. of Botany IV. 183 u. f., sowie Historia Filicum, S. 199 u. f. — Keyserling, Polypodiacea, S. 9 u. f. — etc.) unterschiedenen Gattungen Polystichum, Lastrea, Nephrodium, Aspidium (im engeren Sinne), Pleocnemia, Sagenia etc. wurden theils auf die verschiedene Gestalt des Schleiers, theils auf Nervatur, theils auf Zahl und Verlauf der Gefässbündel im Blattstiele gegründet, wobei jedoch augenscheinlich nahe verwandte Arten nicht selten generisch getrennt wurden. Andererseits ist die nahe Verwandtschaft von Aspidium mit Phegopteris (vgl. S. 295) einer natürlichen Classification so lange hinderlich, als nicht sämmtliche Arten dieser Gattungen einem neuen kritischen, alle Organe (auch die unseren Sammlungen oft fehlenden Rhizome und die oft nur in Fetzen vertretenen Blattstiele) berücksichtigenden Studium unterworfen worden sind. Es ist daher in Anbetracht der wenigen unserem Florengebiete eigenen Arten die von Mettenius (a. a. O.) gegebene Umgrenzung der Gattung beibehalten worden. Dagegen ist hier noch näher auf die nach **Zahl und Verlauf der Fibrovasalstränge im Blattstiele** unternommene Gruppirung, speciell der deutschen Arten, einzugehen.

Presl hat in seinem Tentamen Pteridographiae (1836) die Zahl der in dem Blattstiele verlaufenden Fibrovasalstränge in die Gattungsdiagnosen aufgenommen und charakterisirt demnach Polystichum (P. Lonchitis, aculeatum, lobatum — S. 82) durch 5 Stränge, von denen 2 stärkere zusammengedrückte unter der Bauchseite, 3 schwächere cylindrische auf der Rückenseite des Stieles verlaufen — und Lastrea (wozu er u. a. alle übrigen deutschen Arten zieht) durch 2 Gefässbündel (a. a. O., S. 74). Mettenius schreibt den in seinen Fil. Horti Lips. beschriebenen (darunter sämmtlichen deutschen) Arten zwei seitliche Stränge zu, die aber „bei einem Theile der Arten durch 4—5 kleinere Gefässbündel verbunden" sind, wobei er im letzteren Falle unter den „kleineren Gefässbündeln" jedenfalls die rückenläufigen, unter den „seitlichen Gefässbündeln" die stärkeren bauchständigen Fibrovasalstränge versteht. Milde gruppirt 1857 (Nova Acta XXVI. 2. pag. 713) die schlesischen Arten nach der Zahl der Blattstielstränge in folgender Weise:

5 peripherische, drehrunde Gefässbündel, 2 oben unter der Bauchseite, 3 unten über dem Rücken des Stieles: A. spinulosum, dilatatum, cristatum, spinulosum × cristatum.

7 peripherische, drehrunde Bündel, 2 oben unter der Bauchseite, 3 unten über dem Rücken des Stieles, 2 gegenüberstehende zwischen diesen beiden Gruppen: A. Filix mas, remotum.

4 drehrunde, peripherische Gefässbündel: A. Lonchitis, aculeatum, lobatum, Braunii.

2 ovale, excentrische, nach dem Rücken des Stieles hin ein wenig convergirende Bündel: A. Thelypteris.

2 sanft ʕförmig gebogene, excentrische, nach dem Stielrücken ein wenig convergirende Bündel: A. montanum (Oreopteris).

Diese Angaben werden von Milde auch später (Sporenpflanzen S. 46; Fil. Europ. 102) beibehalten und von der Mehrzahl der Floristen, soweit sie von derartigen Verhältnissen Notiz nehmen, reproducirt. Keyserling theilt seine Gruppe der Aspidieen ein in: Multifasciculatae mit wenigstens 3, meist mehreren Gefässbündeln (Polypodiacea, pag. 9) — und Parcefasciculatae mit 2 oft verschmelzenden Strängen (a. a. O. 11). Zu letzterer Abtheilung gehört, soweit es sich um deutsche Arten handelt, Lastrea mit L. Thelypteris und montana, zu ersterer Polystichum mit den übrigen Arten, von denen P. Lonchitis 4, P. aculeatum (mit lobatum und Braunii) normal 5 (4—6), P. spinulosum mit dilatatum und cristatum 5 und P. Filix mas 7 Gefässbündel zugeschrieben werden.

Eine zum Zwecke der Aufstellung einer Artenübersicht vorgenommene Prüfung obiger Angaben hat mir gezeigt, dass die Zahl der in den Blattstiel eintretenden Fibrovasalstränge und der fernere Verlauf derselben bei den meisten deutschen Arten Schwankungen unterworfen ist, welche die Verwendung dieses Charakters ziemlich einschränken. Da specielle Maassangaben am deutlichsten sprechen, ist in der folgenden Tabelle (S. 314—316) eine beschränkte Zahl von Messungen zusammengestellt, die Jeder sich selber vervollständigen mag und zu deren Verständniss die folgenden Bemerkungen beitragen werden. Die Pflanzen wurden ohne besondere Auswahl auf gut Glück oft zwischen Hunderten herausgenommen, meist mittelgrosse bis sehr kräftige, jedenfalls keine verkümmerten Exemplare, die meiner Sammlung entlehnten sorgfältig langsam aufgeweicht. Den getrockneten Pflanzen fehlte leider bisweilen die äusserste Stielbasis (Insertionsstelle), indessen ist dieser Umstand nur in einzelnen Fällen von grösserer Bedeutung. Wo eine charakteristische basale Anschwellung vorhanden ist (wie bei A. Filix mas, spinulosum), wurde die Zahl der Stränge auch in der Mitte und Ausgangs derselben, ausserdem die gesammte Stiellänge wenigstens in Achtelhöhen (das letzte Achtel 1—2 mm unter der Spreite gedacht), vielfach aber auch in kürzeren Strecken, nicht selten in Milli- bis Centimeter-Abständen untersucht, da in einzelnen Fällen ein Wechsel in der Gefässbündelzahl in kurzen Entfernungen eintritt. Wo innerhalb einer Spalte der Tabelle z. B. eine Doppelzahl auftritt, bedeutet diese einen solchen Wechsel innerhalb des betreffenden Stielabschnittes, 5—4 z. B. eine Anastomose zweier Stränge, durch welche die Zahl von 5 am Anfange des Abschnittes auf 4 zu Ende desselben sinkt, 4—5 umgekehrt eine Steigerung durch Spaltung eines Stranges.

Zwei von der Insertion bis zur Spreite isolirt verlaufende plattenförmige Fibrovasalstränge fand ich nur bei allen untersuchten Exemplaren von Aspidium montanum, während das verwandte A. Thelypteris zwar auch constant 2 Stränge in den Blattstiel eintreten, dieselben aber (bei zahlreichen lebend untersuchten Eberswalder Pflanzen) wenigstens im oberen Viertel zu einem vorne offenen rinnenförmigen, im Querschnitte hufeisenförmigen Bündel ganz nach Art der Athyrien (S. 130, Fig. 90) verschmelzen lässt, ohne dass die Höhe der Vereinigung von der Länge des Blattstieles abhängig ist (vgl. Tabelle No. 7).

Bei Aspidium Lonchitis treten bald 2 stärker plattenförmige, der Bauchseite deutlich genäherte Stränge in die Blattstielbasis ein, bald 3 Bündel, von

Tabellarische Uebersicht der Zahl und des Verlaufes der Fibrovasalstränge im Blattstiele deutscher Aspidium-Arten.

Art.	No. d. Pflanze	No. des Blattstieles ders.	Länge des Stieles in cm	Mittl. Dicke d. Stieles in mm	Zahl der Fibrovasalstränge: an der Insertion	Mitte der basalen Anschwellung	Ende der bas. Anschw.	in der Gesammthöhe des Stieles von $^1/_8$	$^2/_8$	$^3/_8$	$^4/_8$	$^5/_8$	$^6/_8$	$^7/_8$	$^8/_8$	Bemerkungen.
1. A. **Lonchitis** Sw.	1	1	$2^3/_4$	2	3	—	—	3	3	4	4	4	4	4	4	Kleine Pflanze von der Kögelalm am Achensee in Tirol.
		2	$2^1/_2$	2	3	—	—	4	5	4	4	4	4	4	5	
	2	1	5	$3^1/_2$	2	—	—	3	5	4	4	4	4	4	5	Salzburg, stein. Meer. Vom zweiten Blattstiele war nur die Basis vorhanden.
		2	—	—	2	—	—	3	4	—	—	—	—	—	—	
	3	1	6	$4^1/_2$	—	—	—	4	5	5	5	5	5	5	5	Achensee in Tirol, Kögelalm. Grosse, kräftige Pflanze.
		2	7	5	—	—	—	4	5	6	4	4	5	5	6	
2. A. **lobatum** Sw.	1	1	$6^1/_2$	3	4	—	—	3	4	3—4	4	4	5	4	4	Arzberg bei Geisa i. d. Rhön; jüngere, aber kräftige Pflanze.
		2	6	3	4	—	—	3	4	3—4	4	5	4	5	4	
	2	1	10	$4^1/_2$	—	—	—	5	6—5	6	5	4—5	4	4	5	Alte kräftige Pflanze vom vorigen Standorte.
		2	$11^1/_2$	5	—	—	—	5	5	5	5	5	5	5	5	
	3	1	9	3	3	—	—	4—3	4	4	4	4	5	4	4	Heiligenstadt in Kärnthen. Mittelgrosse Pflanze.
	4	1	12	4	—	—	—	4	5—6	5	5	5	5	5	5	Mähr. Gesenke. Kräft. Pflanze.
	5	1	$12^1/_2$	4	—	—	—	5	5	5	5—6	5	5	5	5	Landeskrone, Görlitz. Kr. Pfl.
	6	1	$9^1/_2$	5	3	—	—	3	4	4	5	5	5—4	5	4	Bozen, Tirol. Kräft. Pflanze.
	7	1	13	2	3	—	—	4	5	5	5	5—4	4	4	4	Bozen, Tirol. Kräft. Pflanze.
2. A. **lobatum** Sw. Subspec. aculeatum Sw.	1	1	12	5	—	—	—	5	5	5	5	5	5	5	5	Yburg, Baden. Kräft. Pflanze.
	2	1	30	5	—	—	—	4	4—5	5	5	5	5	5	5	var. hastulatum Kze. v. Neapel. Grosse Pflanze.
3. A. **Braunii** Spenn.	1	1	Stiel unvollständig, Basis fehlend, in der ganzen Länge von 5 cm aber 5 Stränge													Amselgrund, sächs. Schweiz. Mittelgrosse Pflanze.
4. A. **Filix mas** Sw.	1	1	11	$2^1/_2$	6	7	7	10	8	7	5	5	5	5	5	Kahlenberg bei Eberswalde. Kleine Pflanze.
		2	15	3	5	5	5	6	5	5	5	5	5	5	5	
	2	1	17	$2^1/_2$	6	5	5	6	5	5	5	5	5	5	5	Kahlenberg bei Eberswalde. Kleine Pflanze.
		2	16	$2^1/_2$	7	6	7	5	5	6	5	5	4	5	5	
	3	1	10	4	8	8	8	7	7	7	7	7	8	7	8—6	Forstgarten bei Eberswalde. Kleine, aber kräftige Pflanze.

	4	1	12	3	7	8	7	8	7	7	6	5	5	5	5	Kahlenberg bei Eberswalde. Mittelgrosse, kräftige Pflanze.
		2	16	4	5	6—7—8	7	7	6	5	5	5	5	5	6	
		3	13½	3½	7	8—9	7	7	7	7	7	6	6	5	5	
	5	1	22	4	8	9	8—7	7	7	7	7	7	7	7	7	Kahlenberg bei Eberswalde. Grosse Pflanze.
		2	23	5	7	8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
5. A. cristatum Sw.	1	1	36	3	—	6—5	7—6	5	5—4	4	4	3	3—4	4—3	4	Ransern bei Breslau. Zahl der Stränge oft rasch wechselnd.
	2	1	26	3	—	5—6	5	5	5	4	4	4	4	4	5	Lychen (Mark Brandenburg).
	3	1	12	2½	5—6	5	5	5	4	3	3	3	3	3	3	Ransern bei Breslau.
	4	1	9	2	5	6	5	5—4	4—3	3	3	3	3	3	4	Elbing in der Prov. Preussen.
		2	11	2½	5	5	5	4	3	3	3	3	3	3	3	
6. A. spinulosum Sw. *α.* genuinum Röper.	1	1	10	1½	5	5	5	5	3	3	3	3	3	3	3	Schattige Waldpartie im Forstgarten zu Eberswalde. Kleinere bis mittelgrosse, aber durchweg kräftige Pflanzen.
	2	1	17	2	7	6—5	5	5	3	3	3	3	3	3	3	
		2	24	2	6	6	6	5	4	4	4	3	3	3	3	
	3	1	17	2	6	5—6	5	5	5	5—4	4	3	3	3	3	
		2	18	2	7	6	5	5	5	5	5	5	5—4	3	3	
		3	25	2½	6	5	5	5	5	5	4	5	3	3	3	
	4	1	13½	2	5	5	5	5	5	5—4	3	3	3	3	3	
		2	14	2	5	5	5	5	5	5—4	4	3	3	3	3	
		3	16½	2½	6	6—5	5	5	5	4	3	3	3	3	3	
		4	18½	3	7	6	5	5	5	5—4	4	3	3	3	3	
	5	1	10½	2	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	
		2	13	2	5	5	5	5	4	3	3	3	3	3	3	
		3	15	2½	5	5	5	5	5	5—4	3	3	3	3	3	
		4	18	3	6	6	5	5	5	5	5—4	3	3	3	3	
		5	18	3	5	5	5	6	5	5	4	4—3	3—4	4	4	
	6	1	23	3	8	7	8	7	7—6	6—5	5	5	5	4—3	3	
		2	26	3½	7	7	6	5	5	5	5	5.	4	3	3	
		3	26	3½	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	
6. A. spinulosum Sw. Grosse, zwischen genuinum und dilatatum stehende Form.	1	1	32	4	9	10	9	10	7	7	7	7	6	6	5	Kahlenberg bei Eberswalde. Sehr kräft. gr. Pfl. Ein zweites nur wenig schmächtiger. Exemplar zeigte ähnl. Verhältnisse, nur in 3 Blättern von ½ Höhe ab 5 Stränge vorherrschend.
		2	21	4	8	9	9	9	7	7	7	6	5	5	5	
		3	27	4	8	8	8	8	7	7	7	7	7	7	5	
		4	20	3½	8	10	7	8	8	7	7	7	7	5	5	
		5	24	4	8	11	8	7	7	7	7	7	7	7	7	
		6	27	4½	8	9	7	7	7	7	7	7	7	6	6	

Art.	No. d. Pflanze	No. des Blattstieles ders.	Länge des Stieles in cm	Mittl. Dicke d. Stieles in mm	Zahl der Fibrovasalstränge: an der Insertion	Mitte der basalen Anschwellung	Ende der bas. Aschw.	in der Gesammthöhe des Stieles von $^1/_8$	$^2/_8$	$^3/_8$	$^4/_8$	$^5/_8$	$^6/_8$	$^7/_8$	$^8/_8$	Bemerkungen.
6. **A. spinulosum** Sw. β. dilatatum Sw.	1	1	16½	3	10	11—10	9	7	9—6	7	7	7	6	5	5	Waldbruch beim grossen Stadtsee bei Eberswalde. Kräftige Pflanze.
		2	20	4	9	9	9	7	7	7	7	6	5	5	5	
		3	20	4	10	8	7	7	7	7	7	7	6	6	6	
	2	1	23	5	10	11	11	10	8	7	7	6	6	6	5	Waldbruch im Kahlenberg bei Eberswalde. Grosse, kräftige Pflanzen der var. oblongum Milde.
		2	22	5	10	10	7	7	7	6	6	6	6	5	6	
		3	19	5	11	11	11	9	8	7	8	7	6	7	6	
	3	1	29	5	10	11	10	8	8	7	6	7	5	5	5	
		2	22	4½	9	13	10	10	8	7	7	7	7	7	5	
		3	21	4	10	12	8	8	8	7	8	7	7	7	5	
		4	19	4	11	12	9	7	7	7	7	6	5	5	5	
		5	22	4	10	11	11	9	7	7	7	7	7	6	5	
	4	1	25	5	9	12	12	11	7	7	6	5	5	5	5	
		2	21	4	9	10	9	7	7	6	7	5	6	5	5	
		3	21	4	8	9	9	7	7	7	7	7	6	5	5	
		4	16	4	10	11	8	7	7	7	7	7	6	5	5	
		5	24	4½	8	10	9	7	7	7	6	7	6	7	6	
7. **A. Thelypteris** Sw.		1	15	—	2	—	—	2	2	2	2	1	1	1	1	Pflanzen vom grossen Stadtsee bei Eberswalde. Die Verschmelzung erfolgt zum rinnen-, im Querschnitte hufeisenförmigen Strange wie bei Athyrium.
		2	32	—	2	—	—	2	2	2	2	2	1	1	1	
		3	38	—	2	—	—	2	2	2	2	2	1	1	1	
		4	27	—	2	—	—	2	2	2	2	2	2	1	1	
		5	32	—	2	—	—	2	2	2	2	2	2	1	1	
		6	18	—	2	—	—	2	2	2	2	1	1	1	1	
8. **A. montanum** Aschers.	Bei allen untersuchten Pflanzen verliefen die beiden plattenförmigen Stränge getrennt bis zur Spreite.															Böhmerwald, Fichtelgebirge, Tirol.

denen dann 2 kräftigere, im Querschnitte längliche bis ellipsoidische, den Kanten der Bauchseite genäherte als Bauchstränge, ein schwächeres meist cylindrisches als in der Mitte des Rückens verlaufender Rückenstrang bezeichnet werden können. Bei zwei eintretenden Strängen pflegt sich sehr bald ein rasch in die Mitte des Rückens ausbiegendes Bündel von dem einen der Bauchstränge abzuzweigen; bei drei Bündeln können diese bis zu $^1/_8$ der Stiellänge verlaufen, ehe durch Gabelung des Rückenstranges ein zweiter Rückenstrang auftritt und nun im Querschnitte vier eine trapezoidische Gruppe bildende Stränge: 2 stärkere Bauch- und zwei schwächere, einander etwas genäherte Rückenstränge sichtbar sind. Diese 4 Stränge ziehen in einzelnen Fällen unverändert bis zur Spreite, in anderen Fällen tritt durch Verzweigung eines der Rückenstränge bald schon unter ein Viertel der Blattstiellänge, bald erst kurz unter der Spreite, bisweilen auch nur vorübergehend ein dritter Rückenstrang hinzu, oder es tritt gar ein solcher vierter auf, so dass auf Schnitten verschiedener Höhe die Zahl der Gefässbündel zwischen 3—6 schwankt. Sind auch manchmal 1 oder 2 Rückenstränge kräftiger entwickelt als die übrigen, so zeigen sich in anderen Fällen doch sämmtliche Rückenstränge in der Stärke kaum oder nicht verschieden und jedenfalls existirt eine für die Art-Diagnose verwendbare Constanz von 4 Stielsträngen nicht.

Aspidium lobatum (mit Einschluss von A. aculeatum und ebenso A. Braunii), der vorigen Art zunächst verwandt, zeigt an der Insertionsstelle 3 im Dreieck geordnete Stränge (2 kräftige Bauchstränge und einen schwächeren Rückenstrang) oder 4 (2 Bauch- und 2 Rückenstränge) trapezoidisch gruppirte Bündel, die im weiteren Verlaufe meist durch Gabelung eines oder zweier Rückenstränge auf zusammen 4—5, vorübergehend auch 6 Stränge anwachsen und, wie ein Vergleich der Zahlen der Tabelle No. 2 ergiebt, bald ziemlich oder völlig constant, bald in buntem Wechsel auf Querschnitten verschiedener Höhe sich repräsentiren. Die Angabe Keyserling's von 4—6 und normal 5 Strängen trifft also mit der Wirklichkeit zusammen, während Milde's Angabe von 4 Strängen vielleicht nur auf ein paar zufällig gleichzählig erhaltenen Querschnitten beruht. Zur Länge des Stieles steht die Zahl seiner Fibrovasalstränge nicht in Beziehung, eher zur Dicke, insofern im kräftigeren Blattstiele eine grössere Zahl von Strängen nicht allein Platz findet, sondern im Allgemeinen auch auftritt, nicht immer, wie der Vergleich des Blattstieles No. 7 mit den übrigen von A. lobatum genuinum beweist.

Für Aspidium Filix mas werden von Milde wie Keyserling 7 Fibrovasalstränge angegeben und es trifft dies für manche, namentlich mittelgrosse und grosse Pflanzen für die gesammte oder einen grossen Theil der über der basalen Anschwellung liegenden Stiellänge zu, wie besonders die Pflanzen 3 und 5 der Tabelle No. 4 zeigen. Es sind dann 2 kräftigere Bauchstränge, 3 schwächere Rückenstränge vorhanden, zwischen diesen beiden Gruppen jederseits noch ein gewöhnlich noch schwächerer vierter und fünfter Rückenstrang und es kann durch Gabelung eines Rückenstranges oder durch Anastomose zweier solcher Stränge die Gesammtzahl der Blattstielbündel auf 8 gesteigert, resp. auf 6 gemindert werden, wobei die zwischengeschobenen neuen Stränge sich durch geringere Dicke vor den übrigen auszuzeichnen pflegen. Eben so oft sind aber auch — und nicht allein bei kleineren, sondern auch bei mittelgrossen Pflanzen — gegen die Spreite oder in der oberen Hälfte bis in fast der Gesammtlänge des Stieles nur 5 Bündel (2 Bauch- und 3 Rückenstränge) vorhanden, die vorübergehend auf 6 steigen oder

auf 4 sinken können. Die Zahl der aus dem Rhizome in die Insertionsstelle eintretenden Stränge schwankt zwischen 5—8 und in der Mitte der basalen Anschwellung pflegt die Gesammtzahl der Stränge durch Einschiebung dünner aber bisweilen auch gleich starker Zwischenstränge um 1—3 zu steigen; sie kann aber auch dieselbe bleiben, ja sich vermindern, oder im anderen Falle erst gegen Ausgang der Anschwellung eine grössere werden, während sie in der Regel hier wieder eine Verminderung zu erfahren pflegt.

Noch grössere Abweichungen zeigten sich mir bei Aspidium cristatum, dessen Bündelzahl nach den Floren 5 betragen soll. 5 Stränge (2 stärkere Bauch-, 3 schwächere Rückenstränge) treten hier auch, wie es scheint, gewöhnlich in die Stielbasis ein, sich in der Mitte der basalen Anschwellung wohl auch auf 6 oder selbst 7 steigernd; allein keine der von mir untersuchten Pflanzen zeigte diese 5 Stränge durch die gesammte Stiellänge, sondern verminderte schon im unteren Viertel seine Rückenstränge auf 2 oder gar 1 oder besass erst kurz unter der Spreite wieder die 5 Stränge der Basis. Dass Pflanzen vorkommen, bei denen 5 Stränge regelmässig den ganzen Stiel durchziehen, beweifele ich nicht. Andererseits kann ein Zusammentreffen zahlreicher Minderzahlen kaum Zufall sein.

Wesentlich die gleichen Bemerkungen gelten für das von den Autoren durch 5 Blattstielstränge charakterisirte Aspidium spinulosum. Hier schwankte die Zahl der in die Blattinsertion eintretenden Bündel bei der typischen Form zwischen 5—8, betrug aber am Ende der basalen Anschwellung meist 5 (2 Bauch- und 3 Rückenstränge), sehr selten 6—7, und sank in geringerer oder grösserer Höhe in den Rückensträngen auf 2—1, in der Gesammtzahl also auf 4—3, welche in die Rhachis eintraten (vgl. Tabelle No. 6). Bei einer grossen zwischen dem typischen A. spinulosum und A. dilatatum stehenden Form war die Zahl der in den Blattstiel eintretenden Bündel 7—9, in der Mitte der basalen Anschwellung 7—11, zu Ende der letzteren 6—9, in $^1/_8$ der Gesammtlänge des Stieles 7—10, von da ab bald erst kurz unter der Spreite, bald schon früh in den Rückensträngen abnehmend, so dass meist nur 5, selten 6—7 Stränge in die Rhachis eintraten, im grössten Theile des Blattstieles immerhin aber 7 Stränge (2 Bauch- und 3 Rückenstränge) vorhanden waren. Eine Reihe untersuchter Pflanzen des A. dilatatum zeigten in der Blattstielbasis 8—11, in der Mitte der basalen Anschwellung 8—13, zu Ende derselben 7—12, in $^1/_8$ der Gesammtlänge 7—11 Stränge. Von hier ab waren gleichfalls 7 Bündel (2 Bauch- und 5 Rückenstränge) vorwiegend und meist erst in der oberen Hälfte, selten schon tiefer, minderte sich die Zahl auf 6—5 bis zur Spreite verlaufende.

Dass in allen diesen Fällen Blattstiele einer und derselben Pflanze sich abweichend verhalten können, zeigt eine Vergleichung der in der Tabelle durch vorstehende Klammern und zwischenstehende Striche als zusammenhörig gekennzeichneten Beispiele. Jedenfalls genügt die einfache Angabe einer Strangzahl, wie wir derselben in den meisten Floren begegnen, nicht, da es wesentlich darauf ankommt, in welcher Höhe des Stieles dieselbe zu bestimmen gesucht wird, über welchen Punkt die gedachten Werke keinerlei Aufschluss geben.

Die deutschen Arten und Unterarten lassen sich in folgender Weise übersichtlich gruppiren:

I. Untergattung. **Polystichum** Schott. Schleier kreisrund und schildförmig dem Scheitel des Receptaculums angeheftet (Fig. 135). Blätter

unserer Arten dicht-spiralig-büschelig, mehr oder weniger lederartig, seltener papierartig und schlaff, an allen Theilen und auch auf der Unterseite der Spreite meist reich spreuschuppig und spreuhaarig; Blattstiel gewöhnlich nur kurz, mit 3—5 (selten 6 oder an der Insertion nur 2) Fibrovasalsträngen; Spreite lanzettlich bis länglich-lanzettlich, einfach- oder doppelt- bis selten fast dreifach-fiederschnittig mit stachelspitzig- oder grannig-gesägten Segmenten; Nervatio Neuropteridis (oder Subneuropteridis), z. Th. übergehend in N. Pecopteridis und mit dem Charakter der Polystichoideae.

A. Blätter überwinternd, einfach-fiederschnittig, sehr kurz gestielt, die lederige, lanzettliche Spreite auch abwärts verschmälert, ihre untersten Segmente aus beiderseits geöhrtem Grunde deltoidisch bis allmählich eiförmig oder eiförmig-länglich, die mittleren und oberen lanzettlich, sichelförmig aufwärts gekrümmt, am Grunde in der abwärts gekehrten Hälfte keilförmig, in der aufwärts gekehrten Hälfte gestutzt und mit aufrechtem, dreieckigem Oehrchen. Sori der Mitte des Nerven aufsitzend, mit grossem, häutigem, am Rande fein und unregelmässig gezähneltem Schleier: **A. Lonchitis** Sw.

B. Blätter doppelt- bis fast dreifach-fiederschnittig, länglich-lanzettlich. Die Formen dieser Gruppe werden bald als eben so viele Arten betrachtet, bald zu einer Art (A. aculeatum Döll) zusammengefasst. Hier sind sie zu 2 Arten gesondert: A. lobatum (dessen beide Hauptformen allmählich in einander übergehen) und A. Braunii (vgl. den speciellen Text):

1. Blätter lanzettlich, kurz gestielt, derb-lederig, oberseits etwas glänzend, überwinternd, die Spreite nach abwärts ziemlich stark verschmälert; Segmente 1. Ordnung aus sehr ungleichhälftigem Grunde länglich-lanzettlich, zugespitzt; Segmente 2. Ordnung sitzend oder fast sitzend (selten die untersten jedes Primärsegmentes kurz gestielt), herablaufend, meist deutlich nach vorne geneigt, aus ganzrandiger, in der oberen Hälfte schief gestutzter und (wenigstens an den grösseren Secundärsegmenten) geöhrter, in der unteren Hälfte keilförmiger Basis trapezoidisch-eiförmig bis eiförmig oder länglich, mit dorniger Spitze und stachelig-gesägtem Rande, das erste obere Secundärsegment jedes Primärsegmentes bedeutend grösser bis fast doppelt so gross als das folgende und kräftiger geöhrt, selten auch mehr oder weniger fiederlappig. Sori auf dem Rücken der Nerven mittelständig, mittelgross, zuletzt zusammenfliessend; Schleier ziemlich derb, bleibend: **A. lobatum** Sw.

2. Blätter meist länglich-lanzettlich, am Grunde meist wenig verschmälert, und häufig länger gestielt, weniger derb, papierartig, meist schlaff, oberseits glanzlos, überwinternd. Segmente 1. Ordnung aus gleich- bis mehr oder weniger ungleichhälftigem Grunde lineal-lanzettlich, zugespitzt; Segmente 2. Ordnung kurz gestielt, meist (wenigstens in der unteren Hälfte des Blattes) senkrecht oder fast senkrecht abstehend, aus in der oberen Hälfte gestutzter und geöhrter, in der unteren Hälfte keilförmiger, ganzrandiger Basis trapezoidisch-eiförmig bis eiförmig-länglich und plötzlich wie die Zähne des Randes in eine lange Granne auslaufend, das erste obere jedes Primärsegmentes nicht oder nur wenig, seltener bedeutend grösser als das folgende und an seinem Grunde oft fiederig eingeschnitten (bisweilen auch die folgenden Secundärsegmente noch

fiederlappig). Sori auf dem Nervenrücken häufig fast oder völlig endständig, meist klein, mit zartem Schleier: A. lobatum, Subspec. aculeatum (A. aculeatum Sw.).

3. Blätter länglich-lanzettlich, nach abwärts stark verschmälert und meist sehr kurz gestielt, weich, häutig-papierartig, oberseits glanzlos und auch hier mit Spreuhaaren besetzt, nicht überwinternd; Segmente 1. Ordnung aus fast oder völlig gleichhälftigem Grunde länglich, meist nur mit kurzer und oft stumpflicher Spitze; Segmente 2. Ordnung fast sitzend und meist senkrecht abstehend, herablaufend, aus ganzrandiger, in der oberen Hälfte rechtwinkelig gestutzter und stumpf geöhrter, in der unteren Hälfte keilförmiger Basis trapezoidisch-länglich, stumpf und plötzlich in eine Granne ausgezogen, kerbig-gesägt und die Zähne plötzlich in eine Granne auslaufend, das erste obere nicht oder kaum etwas grösser als das folgende und (wie auch bisweilen die folgenden) nicht selten fiederlappig bis fiedertheilig. Sori auf dem Nervenrücken meist fast oder völlig endständig, gross, mit zarten, hinfälligen Schleiern: **A. Braunii** Spenner.

II. Untergattung. **Lastrea** Bory. Schleier nierenförmig und mit der Einbuchtung dem Scheitel und den Seiten des fruchtbaren Nerven angeheftet (Fig. 136). Nervatio Pecopteridis.

A. Blattstiel 2 Fibrovasalstränge aufnehmend; Blätter fiederschnittig-fiedertheilig mit ganzrandigen (selten unregelmässig gekerbten bis fiederspaltigen) Secundärsegmenten und der Nervatur der Cyatheoideae (S. 19), bei voller Fruchtentwickelung beide Gabeläste (wenigstens der jedesmalig ersten) der Tertiärnerven sorustragend; Schleier klein, hinfällig, am Rande drüsig gezähnelt.

1. Rhizom dünn, weit kriechend, entfernt beblättert; Blätter steif aufrecht, der zerbrechliche, meist nur mit vereinzelten Spreuschuppen besetzte bis kahle Stiel so lang oder etwas länger als die Spreite und seine im Querschnitte meist ovalen Fibrovasalstränge gegen die Spreite zu einem rinnenförmigen, im Querschnitte hufeisenförmigen Strange verschmelzend; Spreite länglich bis länglich-lanzettlich, am Grunde gleich breit oder nur wenig verschmälert, unterseits in der Jugend mit zerstreuten Spreuschuppen und sparsam mit weissen Härchen und gelblichen Drüsen besetzt; Segmente 1. Ordnung lineal-lanzettlich, zugespitzt, mit länglichen oder lineal-länglichen, spitzlichen Secundärsegmenten, letztere bei den fruchtbaren Blättern am Rande zuletzt fast stets stark zurückgerollt und dadurch spitz und sichelförmig erscheinend. Sori in der Mitte zwischen Mittelrippe und Segmentrand, oft sogar der ersteren etwas mehr genähert (die scheinbar dem Rande genäherte Stellung nur durch die Zurückrollung des letzteren bedingt): **A. Thelypteris** Sw.

2. Rhizom gedrungen, aufsteigend, die dicht spiralig-büschelig stehenden Blätter an kräftigen Pflanzen einen Trichter bildend, sehr kurz gestielt, der Stiel wie der untere Theil der Rhachis mit hinfälligen Spreuschuppen meist nur locker besetzt und seine bis zur Spreite getrennt verlaufenden Fibrovasalstränge im Querschnitte leicht ∫förmig gebogen; Spreite länglich-lanzettlich, nach abwärts sehr stark verschmälert und hier mit zuletzt sehr kleinen, ei-deltaförmigen, stumpfen untersten Segmenten, die übrigen Segmente 1. Ordnung lineal-lanzettlich, zugespitzt, mit länglichen, stumpfen oder abgerundeten Secundärsegmenten, die Unterseite mit zahlreichen goldgelben Drüsen besetzt und auf

der Mittelrippe der Primärsegmente locker und kurz weisshaarig; Sori den flachen oder nur wenig umgebogenen Segmenträndern genähert:

A. montanum Aschers.

B. Blattstiel 5—11 Fibrovasalstränge aufnehmend, im weiteren Verlaufe mit 3—8 Strängen; Blätter fiederschnittig-fiedertheilig bis vierfach-fiederschnittig und in jedem Falle mit gesägten oder stachelspitzig-gesägten Segmenten letzter Ordnung; Nervatur meist diejenige der Polystichoideae (S. 19), nur der vordere Gabelast der Nerven letzter Ordnung einen Sorus tragend; Schleier ziemlich gross bis gross, lange bleibend. Rhizom aller Arten aufsteigend und dicht spiralig-büschelig beblättert.

a. Blätter fiederschnittig und mit fiederspaltigen bis fiedertheiligen Primärsegmenten, selten am Grunde oder in der unteren Hälfte doppelt-fiederschnittig.

1. Blätter kurz bis sehr kurz gestielt, der sammt der Rhachis mit langen, schmalen, meist hellbraunen Spreuschuppen dicht besetzte Stiel mehrmals kürzer als die längliche bis breit-längliche, zugespitzte, am Grunde mehr oder weniger verschmälerte Spreite; Segmente 1. Ordn. ziemlich locker gestellt bis genähert, kurz gestielt, aus breitem Grunde lineal-lanzettlich, zugespitzt, fiedertheilig oder selten (bei verschiedenen grossblätterigen Varietäten) fiederschnittig; Segmente 2. Ordn. meist genähert, mit breiter Basis verschmelzend, länglich, stumpf bis fast gestutzt, kerbig- bis eingeschnitten-gesägt oder an den Seiten fast ganzrandig, die Zähne meist stachelspitzig; seltener (bei grossblätterigen Varietäten) die Secundärsegmente mit verschmälertem Grunde sitzend und dann die jedesmalig untersten bis länglich-eiförmig, oder fast deltaförmig, oder kerbig-gelappt bis fiederspaltig mit gesägten Abschnitten. Sori gross, der Mittelrippe genähert; Schleier gross, derb, kahl, zuerst weisslich, dann bleifarben, zuletzt röthlichbraun: **A. Filix mas** Sw.

2. Blätter lang gestielt, der dünne, zerbrechliche, nur am Grunde reichlich, sonst wie der untere Theil der Rhachis spärlich oder sehr zerstreut mit eiförmigen, braunen Spreuschuppen besetzte Stiel meist zwei Drittel bis fast so lang als die schmal-längliche (unfruchtbare) bis lineal-längliche (fruchtbare), am Grunde meist nur wenig verschmälerte Spreite; Segmente 1. Ordnung an den sterilen Blättern genähert, an den fruchtbaren entfernt gestellt und an letzteren die fructificirenden (oberen) Segmente meist zur Blattfläche senkrecht mit der Rückseite nach oben gedreht, die untersten gestielten aus herzförmigem Grunde deltaförmig, stumpf, die folgenden ei-deltaförmig bis länglich und zuletzt (die obersten) länglich-lanzettlich und allmählich sitzend, stumpf bis kurz und meist stumpflich-gespitzt; Segmente 2. Ordnung sehr genähert, an den untersten Primärsegmenten gewöhnlich 5—7 paarig und hier das erste Paar eingeschnitten-gekerbt bis fiederspaltig, im Uebrigen die mit breiter Basis zusammenfliessenden, länglichen bis eiförmig-länglichen, stumpfen Secundärsegmente klein-stachelspitzig-gesägt bis eingeschnitten-gesägt oder fiederlappig und die Abschnitte zwei- bis mehrzähnig, die Zähne nach vorne oder in den letzteren Fällen häufig gegen einander geneigt. Sori gross, fast oder völlig mittelständig zwischen Rand und Mittelrippe; Schleier gross, häutig, kahl, zuerst weisslich, im Alter röthlich-braun; Sporen gross, gelbbraun, mit stumpf-warzigen bis kurz-leistenförmig-flügelartigen Exosporverdickungen: **A. cristatum** Sw.

3. Blätter in allen Theilen wie bei A. cristatum (vergl. unter 2), aber am Grunde doppelt- bis dreifach-fiederschnittig: die untersten, meist breit-herz-eiförmigen und immer (wie auch die folgenden) kurz zugespitzten (nicht stumpfen) Primärsegmente mit 7—10 Paaren länglich-eiförmiger bis länglicher Segmente 2. Ordnung, deren jedesmalig erste, mit sehr verschmälertem Grunde sitzende fiederspaltig bis fiederschnittig sind. Sporen stets verkümmert, häufig nur eine schwarze, krümelige Masse in den Sporangien vorhanden, zum Theil auch die letzteren abortirt: A. Boottii Tuckerm. (A. spinulosum × cristatum Lasch.)

b. Blätter vollkommen doppelt-fiederschnittig-fiedertheilig bis vierfach-fiederschnittig.

1. Blätter mit mässig langem, kräftigem, oberwärts sammt der Rhachis strohfarbenem, mit breit-eiförmigen, am Rande meist stumpf gezähnelten Spreuschuppen dicht besetztem Stiele und 2—3 mal so langer, unterseits auf Rhachis und deren Verzweigungen mit schmalen Spreuschuppen besetzter, sonst kahler (auch drüsenloser), derber, länglich-lanzettlicher, allmählich zugespitzter, abwärts meist nur wenig verschmälerter bis fast gleich breiter, doppelt-fiederschnittig-fiederspaltiger bis -theiliger Spreite; Segmente 1. Ordnung unten mehr oder weniger und bisweilen sehr, oben weniger weit entfernt, die unteren häufig gegenständigen dreieckig-lanzettlich, die mittleren und oberen wechselständigen aus breiter Basis länglich- bis zuletzt lineal-lanzettlich, alle zugespitzt; Segmente 2. Ordnung durch einen schmalen an der Mittelrippe der Primärsegmente herablaufenden Flügelsaum verbunden, die ersten, bisweilen ziemlich entfernten jedes Primärsegmentes mit sehr verschmälertem Grunde sitzend bis sehr kurz gestielt, eiförmig-länglich, stumpf bis spitzlich, fiederspaltig bis -theilig mit länglichen, scharf-gesägten Lappen, die folgenden mit allmählich verbreiterter bis breiter Basis sitzend, länglich, allmählich weniger tief eingeschnitten mit 2- bis wenigzähnigen Läppchen bis zuletzt einfach, aber ziemlich tief und scharf gesägt, sämmtliche Zähne spitz oder zugespitzt bis kurz stachelspitzig. Sori mittelgross, auf den Segmenten 2. Ordnung (oder deren grösseren Lappen) zweireihig, der Mittelrippe genähert; Schleier häutig, drüsenlos, am Rande hie und da leicht ausgefressen-gezähnelt, röthlichbraun; Sporen wie bei A. Boottii (s. oben) verkümmert:

A. remotum Al. Br. (A. Filix mas × spinulosum Al. Br.)

2. Blätter kurz bis mässig lang gestielt, der strohfarbene, ziemlich kräftige, mit lanzett- bis eiförmigen Spreuschuppen dicht besetzte Stiel höchstens halb so lang (meist viel kürzer) als die beiderseits mit gelblichen Drüsen mehr oder weniger reich besetzte, an Rhachis und deren Verzweigungen ziemlich reich spreuschuppige, länglich-lanzettliche, am Grunde nicht oder nur wenig verschmälerte, doppelt-fiederschnittig-fiederspaltige Spreite; Segmente 1. Ordnung genähert oder die untersten wenig entfernt, gestielt, die untersten deltoidisch-eiförmig bis ei-lanzettlich und kurz zugespitzt, die mittleren und oberen länglich-lanzettlich, zugespitzt; Segmente 2. Ordnung durch einen schmalen Flügel der Mittelrippe der Primärsegmente verbunden, die ersten jedes Primärsegmentes kurz gestielt, eiförmig-länglich und fiederspaltig bis (am Grunde) fiederschnittig, die folgenden mit schmaler bis allmählich verbreiterter Basis sitzend, länglich bis länglich-lanzettlich und allmählich fiederspaltig bis eingeschnitten gesägt oder gesägt, alle stumpf, ihre Abschnitte letzter Ordnung länglich bis verkürzt-

länglich oder zuletzt oval, kurz-stachelspitzig-gesägt. Sori mittelgross, auf den Secundärsegmenten zweireihig und dabei einzeln den Einschnitten derselben genähert; Schleier häutig, am Rande und auf der ganzen Fläche drüsig, bleibend: **A. rigidum** Sw.

var. pallida (A. pallidum Lk.): meist grösser, derber, dreifach fiederschnittig; die zahlreichen Segmente 2. Ordnung kurz gestielt, die ersten Segmente 3. Ordnung aus zusammengezogener, fast gestielter Basis eiförmig und auch auf ihnen die Sori häufig zweireihig. Im Süden heimische, durch Uebergänge mit dem Typus verbundene Form.

3. Blätter lang und mässig stark gestielt, der oft zerbrechliche Stiel sparsam bis reich und auch die bald drüsige, bald drüsenlose Spreite unterseits an der Rhachis und deren Verzweigungen in sehr verschiedenem Grade mit Spreuschuppen besetzt; Spreite schmal-länglich bis länglich, eiförmig-länglich, eiförmig oder delta-eiförmig, doppelt-fiederschnittig-fiederspaltig bis vierfach-fiederschnittig; Segmente 1. Ordnung locker gestellt bis genähert, gestielt, die untersten bisweilen ziemlich entfernten meist ei- oder breit-eiförmig und gewöhnlich ihre abwärts gerichtete Hälfte breiter bis fast doppelt so breit als die obere, zugespitzt, die mittleren und oberen Primärsegmente allmählich länglich-lanzettlich bis lanzettlich; Segmente letzter Ordnung länglich, stumpf, gesägt bis eingeschnitten-gesägt, mit stachelspitzigen, sehr selten stumpfen Zähnen. Sori relativ klein, mit häutigem, kahlem oder drüsigem Schleier:

A. spinulosum Sw.

Sehr veränderliche Art, deren beide von manchen Autoren auch als Arten unterschiedene Unterarten durch Mittelformen verbunden und daher nicht scharf unterschieden sind:

* Blätter meist steif aufrecht, ihr zerbrechlicher, mit blassbraunen, einfarbigen Spreuschuppen meist spärlich besetzter Stiel in der Regel so lang oder länger als die gewöhnlich längliche oder schmal-längliche, doppelt-fiederschnittig-fiederspaltige bis -fiedertheilige, sparsam mit Spreuschuppen besetzte, sehr selten drüsige, gewöhnlich freudiggrüne bis gelbgrüne Spreite; Segmente 2. Ordnung an den Spitzen nicht lang ausgezogen; Schleier meist drüsenlos: A. spinulosum genuinum.

** Blätter meist bogig überneigend, ihr derberer, mit dunkelbrauner, oft einen dunkleren bis schwärzlichen Mittelstreif führenden Spreuschuppen mehr oder weniger reich besetzter Stiel in der Regel kürzer als die ei-längliche bis delta-eiförmige, meist drei- bis vierfach-fiederschnittige, unterseits gewöhnlich reicher spreuschuppige und häufig an Rhachis und auf den Flächen mit gelben Drüsen mehr oder minder reich besetzte, meist dunkelgrüne Spreite; Segmente 1. Ordnung in der Regel lang zugespitzt bis ausgezogen-zugespitzt; Sori grösser wie bei voriger Unterart, ihr Schleier häufig drüsig:

A. dilatatum Sw.

I. Untergattung. Polystichum Roth, Tent. Fl. Germ III. 69 (emend.). Schott, Genera Filicum tab. 9. — Schleier kreisrund und schildförmig dem Scheitel des Receptaculums angeheftet.

Blätter unserer Arten auf gedrungenem, aufsteigendem, mit hohl-cylindrischem Gefässbündelnetze versehenem Rhizom dicht spiralig-büschelig, meist mehr oder

weniger lederig, seltener papierartig und schlaff, an allen Theilen und auch auf der Unterseite der Spreite meist reich spreuschuppig und spreuhaarig; Blattstiel gewöhnlich nur kurz, mit 3—5 (selten 6 oder an der Insertion nur 2) Fibrovasalsträngen; Spreite lanzettlich bis länglich-lanzettlich, einfach oder doppelt-, selten fast dreifach-fiederschnittig, mit stachelspitzig- oder grannig-gesägten Segmenten. Nervatio Neuropteridis oder Subneuropteridis (wenigstens im unteren Theile der Segmente) mit dem Charakter der Polystichoideae (S. 19).

36. A. **Lonchitis** Sw. in Schrader's Journ. d. Bot. 1800, II. pag. 30.

Rhizom kurz und dick, aufsteigend, am älteren Theile mit Blattstielresten, am jüngeren mit Spreuschuppen (gleich denen des Blattstieles) dicht besetzt, an der Spitze einen Büschel von derb-lederigen, starren, überwinternden, bis 60 cm langen, lanzettlichen, zugespitzten, am Grunde allmählich stark verschmälerten, einfach-fiederschnittigen Blättern tragend; Blattstiel kurz bis sehr kurz, an der Insertion mit 2—3, im weiteren Verlaufe mit 3—5 oder selten 6 Fibrovasalsträngen, der ganzen Länge nach sehr dicht mit grossen, hell- bis

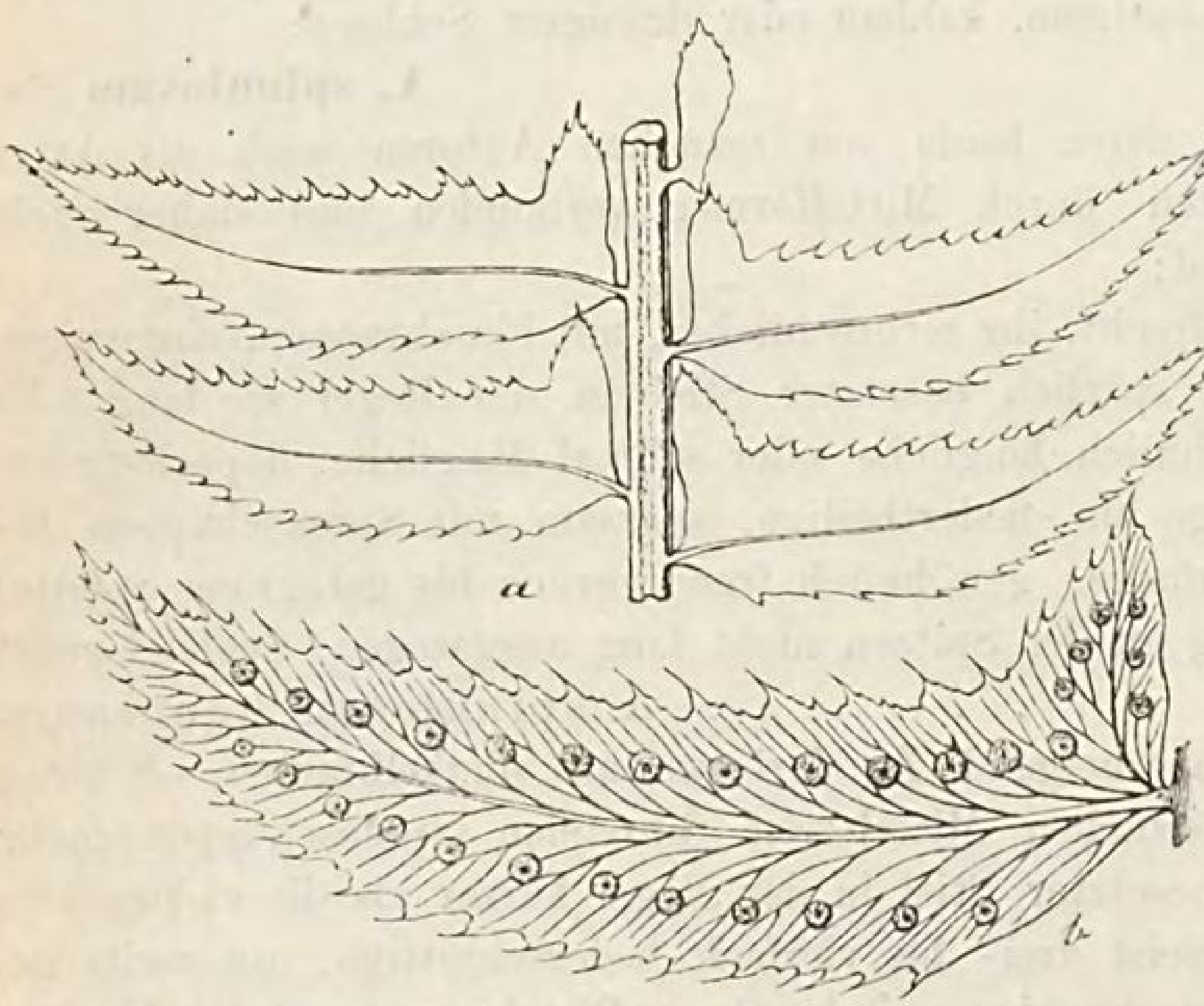


Fig. 137. Aspidium Lonchitis Sw. — a Stück aus der Mitte eines der grössten Blätter in natürl. Gr. und b fructificirendes Segment in doppelter Grösse.

dunkelbraunen, lanzettlichen bis eiförmigen, ziemlich lang zugespitzten Spreuschuppen besetzt, ebenso die ganze Unterseite der Rhachis dicht mit kleineren und helleren, länglich- bis lineal-lanzettlichen, die Unterseite der Segmente mit lineal-lanzettlichen, blassbraunen Spreuschuppen besetzt; Segmente genähert, sehr kurz gestielt, die untersten kleinsten aus beiderseits geöhrtem Grunde deltoidisch bis eiförmig und eiförmig-länglich und allmählich in die folgenden horizontal abstehenden, aus ganzrandigem, in der aufwärts gekehrten Hälfte gestutztem und spitz geöhrtem, in der ab-

wärts gekehrten Hälfte keilförmigem Grunde lanzettlichen, sichelförmig gekrümmten Segmente übergehend, alle stachelspitzig und am Rande stachelspitzig-gesägt, die mittleren und oberen fertil. Nervatio Neuropteridis. Sori gross, etwa in der Mitte zwischen Rand und Mittelrippe dem Rücken der Nerven aufsitzend und zuletzt zu einer Linie zusammenfliessend, mit grossem, häutigem, am Rande fein und unregelmässig gezähneltem Schleier. Sporen dunkelbraun, sehr dicht stachelig. — Fig. 137.

Synonyme: Aspidium Lonchitis Sw. l. c. et Synopsis Filicum 43. — Willd. Spec. Plantar. V. 224. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 29. — Koch, Synops. Fl. germ. edit. II. 976. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 487; Sporenpflanzen 62; Fil. Europ. 104. — Metten. Fil. Horti Lips. 88; Aspid. l. c. 41. — Hooker, Spec. Filic. IV. 8. — Hooker et Baker, Synopsis Filicum 250.

Polypodium Lonchitis L. Spec. Plantar. 1088 et edit. II. 1548.

Polystichum Lonchitis Roth, Tent. Fl. Germ. III. 71. — Moore, Nature printed british Ferns I. 117. — Lowe, Native Ferns I. 69.

Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. tab. 29. — Sturm, Deutschlands Flora. — Flora danica tab. 497. — Engl. Bot. tab. 797. — Hooker, British Ferns tab. 9. — Moore, Nature printed british Ferns I. tab. 15. — Moore et Lindley, British Ferns tab. 9. — Lowe, Native Ferns tab. 12.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Europ. no. 38. — Erbario crittog. Ital. no. 553.

Rhizom kurz und dick, meist nur wenige Centimeter lang, aufsteigend, am älteren Theile reich bewurzelt und von zahlreichen Blattstielresten dicht bedeckt, am jüngeren Theile mit Spreuschuppen gleich denen des Blattstieles besetzt, an der Spitze einen Büschel von bis etwa 12 allseitig abstehenden Blättern tragend. Blätter überwinternd, derb-lederig, starr, oberseits dunkel- oder bisweilen gelblich-, unterseits hellgrün, bis 60 cm lang, ihr sehr kurzer, am Grunde schwarzbrauner, sonst bleich-grüner bis grünlich-strohfarbener, sehr dicht mit grossen Spreuschuppen besetzter Stiel 2—7 cm lang (durch Abfallen der untersten Segmente manchmal scheinbar länger) und vielmals kürzer als die Spreite, in der Mitte 2—5 mm dick, am nur wenig verdickten Grunde im Querschnitte ungleichhälftig-biconvex bis stumpf-dreikantig mit schwach gewölbter Bauchseite (Oberseite), sonst halbcylindrisch mit abgerundeten Kanten und flacher Längsfurche auf der Bauchseite, aus dem Rhizome 2—3 Fibrovasalstränge eintretend: 2 kräftige Bauchstränge allein oder mit ihnen zugleich noch ein schwächerer, im ersteren Falle später von einem der Bauchstränge abweigender Rückenstrang, der letztere sich im weiteren Verlaufe in 2—3, seltener 4 Rückenstränge spaltend, so dass auf Querschnitten des Stieles

4—6 Fibrovasalstränge sichtbar sind; Spreuschuppen des Stieles hell- bis dunkelbraun, bis 18 mm lang und 6 mm breit, lanzettlich oder eilanzettlich bis eiförmig, ziemlich lang und fein zugespitzt und am Rande durch vortretende, oft wieder gespaltene oder unregelmässig verzweigte Gruppen meist unregelmässig in einander geschobener und gewundener Zellen äusserst fein ausgefressen-gezähnelt, die grossen Schuppen mit zahlreichen kleinen gemischt, die ganze Schuppenbekleidung allmählich in diejenige der Rhachis übergehend. Spreite bis 53 cm lang und $6^1/_2$ cm breit, lanzettlich, kurz zugespitzt und am Grunde ganz allmählich sehr stark verschmälert, einfach-fiederschnittig mit jederseits etwa 30—50 Segmenten, die grünliche bis strohfarbene Rhachis oberseits mit flacher Längsfurche und meist nur schwach, unterseits stärker gewölbt und sehr dicht mit meist länglich- bis lineal-lanzettlichen, nach abwärts allmählich in diejenigen des Stieles übergehenden, nach der Blattspitze zu sich allmählich verkleinernden blassbraunen, abstehenden Spreuschuppen vom Baue derjenigen des Blattstieles besetzt; Segmente horizontal abstehend, wechsel- bis seltener fast oder völlig gegenständig, genähert oder bisweilen selbst etwas unterschlächtig deckend und nur die untersten häufig etwas entfernt, oberseits kahl, unterseits auf den Nerven mehr oder weniger reich mit angedrückten blassbraunen, meist schmal- bis lineal-lanzettlichen Spreuschuppen (im Baue denen des Blattstieles gleich) besetzt, sehr kurz gestielt, die untersten kleinsten, oft nur 5 mm langen und breiten Segmente aus beiderseits schwach bis kräftig geöhrtem Grunde delta- bis eideltaförmig und allmählich eiförmig bis eiförmig-länglich und stumpf bis kurz gespitzt und allmählich in die mittleren übergehend, letztere bis $3^1/_2$ cm lang und 1 cm breit, aus ganzrandigem, in der abwärts gekehrten Hälfte keilförmigem, in der aufwärts gekehrten Hälfte der Rhachis parallel gestutztem und in ein bis 4 mm langes und breites ei-deltaförmiges, spitzes Ohr ausgezogenem Grunde lanzettlich, sichelförmig aufwärts gekrümmt, spitz, die obersten allmählich weniger geöhrt und in der abwärts gekehrten basalen Hälfte schmaler keilförmig gestutzt, alle am Rande scharf-stachelspitzig-gesägt und zwischen den nach vorne gerichteten gröberen, plötzlich in die Stachelgrannen ausgezogenen, noch mit kleinen stumpfen Zähnen oder die gröberen Zähne auf den Seiten mit letzteren versehen. Nervatio Neuropteridis, die Secundärnerven in der unteren Segmenthälfte bis fünfmal, zuletzt einmal gegabelt und meist nur die wenigen letzten einfach, die Zweigenden vor den

Zähnen auslaufend, aber den Rand nicht erreichend. Sori meist nur in der oberen Blatthälfte entwickelt, gross, der Mitte des Rückens des vorderen unverzweigten Astes jedes Tertiärnerven aufsitzend (der Nerv unter dem Sorus fort gegen den Segmentrand laufend), jederseits der Mittelrippe etwa in der Mitte zwischen dieser und dem Segmentrande oder der Mittelrippe etwas genähert eine Reihe bildend (deren Sori im Alter meist zu einer Linie verschmelzen) und ebenso auf dem Oehrchen 2reihig, bisweilen jedoch an den grösseren mittleren Segmenten in der nach aufwärts gekehrten Segmenthälfte noch eine zweite unvollständige Sorusreihe vom Oehrchen aus zwischen der typischen Reihe und dem Segmentrande verlaufend, selten auch in der abwärts gekehrten Hälfte eine solche Reihe oder einer oder der andere zerstreute Sorus auftretend. Schleier gross, häutig, am Rande meist schwach und unregelmässig wellig bis schwach und unregelmässig stumpfzähnig, bisweilen einer oder der andere mit seitlichem Einschnitte und dadurch rundlich-nierenförmig. Sporen dunkelbraun, sehr breit und kurz bohnenförmig, ihre ganze Oberfläche sehr dicht mit unregelmässigen, stumpfen bis spitzlichen Stacheln besetzt, die jedoch nicht selten (bei Pflanzen einzelner Localitäten ziemlich häufig, bei anderen spärlich) hie und da zu schmalen bis breiteren flügelartig abstehenden Hautlappen oder selbst durchlöcherten oder gitterartig durchbrochenen Platten verschmolzen.

Aspidium Lonchitis ist unter den heimischen Aspidien und überhaupt innerhalb der Gattung eine sehr constante Art, die ihre Sporen im August und September reift und auf allen Bodenarten an felsigen Orten und gern unter Gebüsch, an Waldrändern, in Hohlwegen etc. wächst. Für unser Gebiet ist sie charakteristische Hochgebirgspflanze, die ihren Hauptbezirk in den mittleren und subalpinen Regionen der ganzen Alpenkette (in der Schweiz zwischen 3000—6000′) hat und von hier bisweilen in die Flussthäler hinabgeschwemmt wird (von den bairischen Alpen z. B. nordwärts sogar bis in die Gegend von München) und die, wie es scheint, in gleicher oder ähnlicher Häufigkeit im Karpathenzuge, namentlich der Tatra und Siebenbürgens, wiederkehrt. Die ausserhalb dieser Gebiete bekannten Standorte liegen sehr zerstreut (vgl. die folgenden speciellen Angaben) und meist ist die Pflanze an ihnen auch nicht allzuhäufig, oft sogar nur spärlich vorhanden oder nur einmal in einem und dann vielleicht erst verirrten Exemplare gefunden worden. Auch die wenigen Fundorte im norddeutschen Flachlande dürften keine ursprünglichen Heimathstätten sein.

Provinz Brandenburg: Nach Ascherson (in Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXI. 143) an einer Weinbergsmauer in Geisendorf bei Drebkau gefunden; ob noch vorhanden? schon damals (1879) fraglich; früher auch einmal bei Eberswalde beobachtet (ebenda 1877, S. 145), hier jedoch verschwunden, an

beiden Orten vielleicht nur eingeschleppt. Nach Garcke (Fl. v. D. 474) bei Prenzlau; — Rheinprovinz: im Regierungsbezirke Trier sparsam auf den Lavafelsen in den Dachslöchern bei Bertrich und auf Felsen an der Schmidtburg, sowie einmal an einer Mauer am Wege von Euren nach Herresthal gefunden (Rosberg, Fl. v. Trier II. 168). — Nassau: Nach Becker (in Verhandl. d. naturhistor. Ver. d. preuss. Rheinl. u. Westf. XXXIV. 90) an den Felsen der Marxburg bei Braubach; ferner angeblich bei Ems, Dietz und Altenahr, doch sind schon nach Wirtgen Fl. d. preuss. Rheinprov. 566) die von Genth und Hübener im Ahrthale bei Altenahr und bei Nassau und Dietz im Lahnthale verzeichneten Standorte sehr zweifelhaft und nach Rudio (Uebersicht d. Phanerog. u. Gefässcrypt. v. N. 119) die Standorte von Ems und Dietz falsch; letzterer giebt a. a. O. auf Genth's Autorität auch „am Weissenthurm im Rheingauer Gebirge" an. — In Hessen nach Garcke (Fl. v. D. 474) am Vogelsberge. — Elsass: sehr selten in den Vogesen; „Rochers près du Lac de Sultzeren; Rossberg" (Kirschleger, Flore Vogéso-Rhénane II. 267). — Baden: am Regnatshauser Ried bei Salem, im Juragebiete beim Schlauch auf dem hohen Randen und an einer beschränkten Stelle auf dem Feldberg (Döll, Fl. v. B. I. 37). — Württemberg: wurde nach Martens und Kemmler (Fl. v. W. 758) im Jahre 1832 in je einem Exemplare bei Stuttgart an Weinbergsmauern am Heerdweg, später an einer Weinbergsmauer bei Esslingen und 1864 im Lustnauer Gemeindewald in einer Spalte des rothen Sandsteins des Goldersbachthales gefunden, „alle aber als verirrte Fremdlinge kaum fingerslang und unfruchtbar". — Baiern: in den Alpen von 1700—6200' verbreitet; geht von da auf der Hochebene herab bis Pullach an der Isar (Sendtner, Veg. Südbaierns, S. 906). Sonst nur noch bei Gefrees im Fichtelgebirge und angeblich bei Metten im Baierwalde (Prantl, Excursionsfl. v. B. 22). — Thüringen: nach Garcke (Fl. v. D. 474) bei Stadt Ilm sehr selten; in der „Flora hennebergica an der Werrabahn auf Basaltsteinen; die Pflanze dürfte erst seit Erbauung der Bahn an Ort und Stelle gelangt sein" (nach dem Botan. Centralbl. XVIII. 319 und XIX. 207, ohne genauere Fundortsangabe; das dort citirte Original in den Mittheil. d. geogr. Gesellsch. f. Thür. in Jena, II., ist mir nicht zugänglich gewesen). — In der Rhön früher am Haselstein bei Geisa (Milde, Sporenfl. 62), doch meines Wissens jetzt nicht mehr. — Sachsen: 1861 in einem Exemplare am Pöhlberg bei Annaberg im Erzgebirge gefunden (Wünsche, Fil. Saxon. 18). — Böhmen: in Südböhmen am Graben an der Strasse von Wettern nach Lagau und bei Neuhaus auf einer Terrasse vor der Stadtmauth (Čelakovsky, Prodrom. d. Fl. v. B. 696). In Nordböhmen vom Photographen Krone in Dresden einmal ein Exemplar bei Dittersbach nächst Böhmisch-Kamnitz gefunden! Sonst im Riesengebirge in Ritzen des gemauerten Strassengrabens oberhalb Neuwelt sehr spärlich (Čelakovsky, in Sitzungsber. d. böh. Ges. d. Wissensch. 1881, S. 5); im Riesengrunde am Kiesberge unweit des alten Bergwerkes! im Kessel der Kesselkoppe! und auf der schlesischen Seite bei Agnetendorf und einmal ein Exemplar bei Schreiberhau in einer Schlucht am Fusse des Hochsteines (Fiek, Fl. v. Schlesien 551). — Mähren: am Fusse der höchsten Felsen des Kessels im Gesenke, unweit des Schneeloches (Niessl, in Verh. d. naturf. Ver. zu Brünn, 1866, S. 305). — In der Tatra auf galizischer wie ungarischer Seite an felsigen, waldigen Orten in der Voralpen- und Krummholzregion; Czerwony-wierch! Alpe Koschariszko! nach Rehmann (Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. Wien 1862, S. 842) in der Dolina Koscielisko, Dolina Strazysk, Morskie Oko, Czarny Staw u. a. a. O. Galiziens; nach Knapp (Pflanzen

Galiziens S. 5) ausserdem bei Zakopane, auf der Pyszna, am und unter dem Giewont, um den grossen Fischsee, am Zamczysko, bei Skole (nach Blocki in Blutywla bei Skole — vgl. Oesterr. bot. Zeitschr. 1883, S. 39) und auf der Czarna hora; nach Borbás (Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. Wien XXV. 788) auch in der Dolina Swistowka. Im übrigen Ungarn nach Borbás (a. a. O.) „in formis pumilis sub rupium umbra vallis Groapa Bisztri et alpium Szarko, in graminosis rupium vallis subalpinae Valeriaszka et ad lacum Zanoga alp. Retyezat; in alpe Csikensi Öcsém" (letzterer Standort nach „Linnaea" XLII. 206). Fuss (Fl. Transsilv. 765) führt als Fundorte Siebenbürgens an: Szuru, Rakoviczanu; die Kerczeschoaraer-, Fogarascher-, Arpascher- und Dreguscher-Alpen; Podriesel, Königstein, Bucsecs, das Schulergebirge, Kuhhorn, Negriliasze. — Croatien: nach Schlosser und Farkas-Vukot. (Fl. croatica 1310) im Kalnik-Gebirge bei Vratno, Markusevec und Vidovec bei Agram, auf dem Karst um Mrzla-vodica und Fuzine, auf dem Klek und Morzin im gr. Kapella-Gebirge und auf dem ganzen Velebit. Neilreich (Vegetationsverhältn. v. Cr. 7) führt als Fundorte noch an: auf dem Risnjak (auch von Hirc — Oestr. bot. Zeitschr. 1880, S. 296 — als Standort angegeben), der Plisivica, Badanj, Stirovacka Poljana, Vise Vagana, St. Jacobsberg bei Agram. — Dalmatien: auf dem Biocovo bei Makarska (Visiani, Fl. dalm. 37). — Auf dem ganzen Zuge der Alpen verbreitet und vielfach häufig. In der Schweiz nach Bernoulli (Gefässkrypt. d. Schw. 56) durch den Jura und die ganze Alpenkette von der montanen bis in die alpine Region (3000—6000′) häufig. So nach Saint-Lager (Catalogue des plantes du Bassin du Rhone 829) im Jura auf dem Chasseral, Creux du Van, Chasseron, Rizoux, Dôle, Colombier, Reculet, Faucille, Ornans, Salins, Retord und Arvières en Bugey, Abergement-de-Varey; im Wallis und Waadt: Thal von Bagnes! Anzendaz, Fully, Salvan, Trient, Catogne, Mayens de Sion, Arbas, Mainghorn, Simplon; im benachbarten französischen Gebiete auf dem Salève bei Genf u. a. a. O. Ferner Breitlauener Alp bei Interlaken! Hohekästen in Appenzell! In den bairischen Alpen verbreitet (vgl. S. 328), z. B. Höllenthal bei Partenkirchen! In Tirol im Gebiete von Bregenz! Alpe Zerein! Kögelalm am Achensee! und Abstieg von der Kögelalm zur Jochalpe! im Oberinnthal auf dem Schramkogl über Lengenfeld und auf der oberen Alpe neben der Söbenspitze; bei Innsbruck in der Kranewitter Klamm und am Widersberg; um Kitzbüchl; Oberriss in Stubai! Zell; Brunngebirge im Brixenthale; im Pusterthale auf der Dorferalpe in Kals, bei Welsberg und Weissenbach; Vintschgauer Alpen; Monte Gazza bei Trient; in der Bozener Gegend am Joch Latemar, Korerwald, Rittneralpe und Rittnerhorn! am Schlern auf der Seiseralp um die Mahlknechthütte! Valsugane; Voralpenwälder des Monte Baldo (ai Lavaci, Pian delle Cenere, Novesa, Artillon. — Vgl. Hausmann, Fl. v. Tirol 1040). In Salzburg am steinernen Meer! und Untersberg! In Steiermark im Sulm- und Kainachthale und auf dem Erzberge (Maly, Fl. styr. 153). In Kärnthen im Wackendorfer Graben der Petzen-Alpe bei Bleiburg! und Siebenbrunnen über der Kollnitzer Schafhütte auf der Koralpe! Abhänge der Goding im Lavantthale, Flanitz, subalpine Region des Maltathales, Malnitz, Astenalm am Absturze des Mocharkopfes, um Heiligenblut, auf der Sauleiten, am niederen Sattel, am Leiterfalle, Weissbriach, am Bergl bei Rattendorf, Tröpolacher Alm, Bombaschgraben bei Pontafel, Kanalthal, Römerthal und Pass bei Tarvis, in den Karawanken unter der Seleniza, auf der Erjauza im Loiblthale (Pacher und Jabornegg, Fl. v. K. I. 94). Kühweger Alpe bei Hermagor, Eggeralpe bei Greifenburg (Preismann, in Oesterr. bot. Zeitschr. 1884, S. 386). —

In Oberösterreich auf dem Berge Bodenwies (Oesterr. bot. Zeitschr. 1883, S. 260); in Niederösterreich häufig (Neilreich, Fl. v. N. 10).

Geographische Verbreitung: Ganz Europa; Himalaya und Dahurisches Gebirge Nordasiens; Grönland, britisches Nordamerika und Gebirge der Vereinigten Staaten zerstreut.

37. **A. lobatum** (Sw.) Metten. Fil. Horti bot. Lips. 88; Phegopt. et Aspid. l. c. pag. 48 no. 108.

Rhizom aufsteigend bis aufrecht, kurz, dick, an den jüngeren Theilen dicht spreuschuppig und an der Spitze büschelig beblättert. Blätter bis meterlang, derb lederig und starr bis papierartig und schlaff, oberseits etwas glänzend bis glanzlos, meist überwinternd, ihr meist nur kurzer und wie die Rhachis mit grossen braunen Spreuschuppen dicht besetzter Stiel in der Regel mit 3—5 Fibrovasalsträngen, die lanzettliche bis länglich-lanzettliche, unterseits zerstreut spreuhaarige bis (im Alter) fast kahle Spreite doppelt- bis fast dreifach-fiederschnittig mit zahlreichen, länglich- bis lineallanzettlichen, zugespitzten Primärsegmenten. Segmente 2. Ordn. sitzend bis kurz gestielt, nach vorne geneigt bis senkrecht abstehend, aus ganzrandiger, in der oberen Hälfte gestutzer und (wenigstens an den grösseren Secundärsegmenten) geöhrter, in der unteren Hälfte keilförmiger Basis trapezoidisch-eiförmig bis eiförmig, eiförmiglänglich oder länglich, plötzlich dornig- oder grannig-zugespitzt und am Rande stachelig- bis grannig-gesägt, das erste obere Secundärsegment jedes Primärsegmentes häufig grösser bis fast doppelt so gross als das folgende und stärker geöhrt bis oft fiederlappig bis fiederschnittig, bisweilen auch noch die folgenden Secundärsegmente mehr oder minder tief eingeschnitten. Nervatio Neuropteridis oder Subneuropteridis in N. Pecopteridis übergehend mit dem Charakter der Polystichoideae, die Sori auf dem vorderen Aste der ein- oder mehrfach gegabelten Nerven mittel- bis endständig, klein bis mittelgross, mit kreisrundem, schildförmig angeheftetem, bleibendem Schleier. Sporen braun, dick-bohnenförmig, mit stacheligen, lappigen oder leistenförmigen, unregelmässigen und in einander übergehenden Exosporverdickungen. — Fig. 139—141.

Synonyme und Literatur: Aspidium lobatum Metten. l. c.

Polypodium aculeatum L. Spec. Plant. edit. II. 1552.

Aspidium lobatum et aculeatum Sw. Syn. Fil. 53.

Aspidium aculeatum Döll, Rheinische Flora S. 20 u. Fl. d. Grossherzg. Baden I. 37 (excl. β Braunii). — Milde, Sporenpfl. 62; Fil. Eur. 101, partim. — Hooker, Spec. Filic. IV. 18 partim. — Hook. et Baker, Synopsis Fil. 252 partim.

Hypopeltis aculeata Todaro, Synopsis plant. acotyl. vascul. Sicil. pag. 33 in observ. — Saccardo, Breve illustr. delle crittog. vascol. Trivigiane pag. 28.

Polystichum aculeatum et P. angulare (excl. syn. Aspid. Braunii) Moore, Nature printed british Ferns I. 123, 134.

Kunze, Ueber drei bisher mehrfältig verwechselte deutsche Farrn: Aspidium lobatum Sm., aculeatum Sm. u. Braunii Spenn. „Flora" 1848, no. 22 und Botan. Zeit. 1849. S. 42. — Milde, Aspidium aculeatum und Verwandte. Verhandl. d. zool.-bot. Ges. Wien 1867, S. 826. — Borbás in Verhand. d. zool.-bot. Ges. Wien XXV (1876), p. 788 u. f.

Weitere Synonyme etc. sind unter den Unterarten und Varietäten nachzusehen.

Sehr schwierige Art, über deren Umgrenzung und Varietäten, namentlich bei Berücksichtigung auch der aussereuropäischen Formen und nächst verwandten Arten, die verschiedensten Ansichten herrschen, deren Synonymie daher sehr im Argen liegt und mit Sicherheit nur dann zu geben ist, wenn man zugleich die den floristischen Angaben zu Grunde gelegenen Exemplare prüfen kann. Während einzelne Autoren (Kunze, von den deutschen Floristen u. a. Garcke) Aspidium aculeatum, lobatum und Braunii als drei gut unterschiedene Arten betrachten, vereinigen Andere (Milde, Döll) sie als Varietäten resp. Unterarten zu einer Art, noch andere Pteridographen (Mettenius, Kuhn) vereinigen nur Aspidium lobatum und aculeatum und lassen A. Braunii als eigene Art bestehen etc. Auf Grund meiner bisherigen Untersuchungen an einem allerdings nur mässig reichen aber zum grossen Theile recht guten eigenen Herbarmaterial schliesse ich mich hier vorläufig der letzterwähnten Mettenius'schen Ansicht an, nach dieser also auch das Aspidium Braunii als eigene Art betrachtend, deren sogenannte Uebergangsformen zu A. lobatum ich auf Grund der bis jetzt nur abortirt beobachteten Sporen (theilweise auch der Sporangien) als Bastarde ansehe. Andererseits sind hier Aspidium lobatum Sw. und A. aculeatum Sw., resp. A. angulare der Engländer, als Unterarten unter dem auch von Mettenius gewählten Namen des A. lobatum vereinigt, um die unter dem allerdings mehr berechtigten Linné'schen Namen „Aculeatum" herrschende Verwirrung einigermaassen zu umgehen. Die zwischen diesen beiden Unterarten beobachteten Uebergangsformen haben, soweit ich sie untersuchen konnte, normal entwickelte Sporen. Weiteres ist im folgenden Texte nachzusehen.

I. Aspidium lobatum genuinum. — Blätter meist nur kurz gestielt, lanzettlich bis fast lineal-lanzettlich, kurz zugespitzt, nach abwärts ziemlich stark verschmälert, lederig und meist starr, oberseits etwas glänzend. Segmente 1. Ordn. aus sehr ungleichhälftigem Grunde länglich-lanzettlich bis lanzettlich, zugespitzt. Segmente 2. Ordn. sitzend oder fast sitzend (selten die untersten jedes Primärsegmentes kurz gestielt), herablaufend, meist deutlich nach vorne geneigt, aus ganzrandigem, in der oberen Hälfte schief gestutztem und (wenigstens an den grösseren Secundärsegmenten) geöhrtem, in der unteren Hälfte keilförmigem Grunde trapezoidisch-eiförmig bis eiförmig oder länglich, mit Stachelspitze und stachelspitzig-gesägtem Rande, das erste obere Secundärsegment jedes Segmentes

1. Ordn. bedeutend grösser bis fast doppelt so gross als das folgende und kräftiger geöhrt, selten auch mehr oder weniger fiederlappig bis fiederspaltig. Sori auf dem Nervenrücken mittelständig, mittelgross, zuletzt zusammenfliessend, mit ziemlich derben Schleiern. — Fig. 135 (auf S. 310) u. 138 (auf S. 335).

Synonyme: Aspidium lobatum Sw. in Schrad. Journ. 1800, II. 37 et Syn. Filic. 53. — Willd. Spec. Plant. V. 260. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 40, 41, tab. 39, 40. (A. lobatum et aculeatum). — Kunze in Flora 1848, no. 22 und in Bot. Zeit. 1849, S. 42. — Metten. Fil. Horti Lips. 88; Pheg. et Aspid. l. c. 48.

Polypodium lobatum Huds. Fl. angl. 459.

Polystichum lobatum Pr. Tent. Pterid. 83 sec. Kze. et Metten. ll. cc. *)

Polypodium aculeatum L. Sp. Plant. editio II. 1552 partim. — Fries, Novit. Fl. Suec. I. 20, sec. Kze.

Aspidium aculeatum Willd. Sp. Plant. V. 258 et Willd. herb. partim, sec. Milde, l. c. — Spenner, Fl. Friburg. 9, tab. 1. — Weber et Mohr, Deutsch. krypt. Gew. 34. — Wallroth, Fl. crypt. I. 15. — Wimmer, Fl. v. Schles. — u. A.

Polystichum aculeatum Roth, Tent. Fl. Germ. III. 79. — Hoffm. Deutsch. Fl. II. 8. — Moore, Nature printed british Ferns 1. 123. — Lowe, Native Ferns I. 195.

Aspidium aculeatum α vulgare Döll, Rheinische Fl. 20 u. Fl. d. Grossh. Baden I. 37. — Koch, Synopsis Fl. Germ. edit. II. 976.

Hypopeltis aculeata var. α vulgaris Saccardo, Breve illustraz. delle crittog. vascol. Trivigiane p. 28.

Aspidium aculeatum var. α lobatum et β intermedium Hook. British Ferns tab. 10, 11.

Aspidium aculeatum var. B: Tenore, Memoria su di una nuova felce, p. 22, tab. 3, fig. 5, sec. Kze. l. c.

Aspidium aculeatum var. β: Bertoloni, Amoen. ital. 427, sec. Kze. l. c.

Aspidium aculeatum, subspec. A. lobatum Milde, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 490; Sporenpfl. 63; Fil. Europ. 105.

Polystichum Plukenetii DC. et Duby, Syn. Fl Gall. I. 538, sec. Kze., et DC. Fl. franç. V. 241.

Polypodium Plukenetii Loiseleur, Notices pag. 146.

Aspidium intermedium Sadler, Adumbratio Epiphyllosperm. Hung. 16.

Aspidium munitum Sadler, De Filicibus veris Hung. 34.

Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. tab. 39, 40. — Sturm, Deutsch. Fl. — Engl. Bot. tab. 1563. — Hooker, British Ferns tab. 10, 11. — Moore et Lindl. British Ferns tab. 10, 11. — Moore, Nature printed british Ferns I. tab. 16, 17. — Lowe, Native Ferns I. tab. 20.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Europ. no. 22. — Breutel, Deutsch. Krypt. no. 399. — Billot, Fl. Gall. et Germ. exsicc. no. 695 bis.

Rhizom aufsteigend bis aufrecht, kräftig, holzig, meist nur bis ca. 10 cm lang, am hinteren Ende reich bewurzelt, der ganzen Länge

*) Nach Milde, Verhandl. d. zool.-bot. Ges. Wien 1867, S. 826, ist dagegen das Polystichum lobatum Presl's in dessen Herbar = Aspidium Braunii.

nach von zahlreichen harten, zuletzt braunschwarzen Blattstielresten und an den jüngeren Theilen von Spreuschuppen gleich denen der Blattstiele dicht bedeckt. Blätter zu mehreren büschelig, aufrecht bis mehr oder weniger spreizend, bis meterlang, überwinternd, mehr oder weniger derb lederig und starr, oberseits dunkel- bis gelblichgrün und etwas glänzend, unterseits blasser grün. Blattstiel meist kurz, seltener etwas verlängert (ca. 6—20 cm lang) aber stets mehrfach (ca. $2^1/_2$—10fach) kürzer als die Spreite, halbcylindrisch und am Grunde nur wenig verdickt, oberseits längsgefurcht, in seine Basis 2 kräftige bauchläufige und 1—2 schwächere und im weiteren Verlaufe in 3 bis selten 4 sich theilende rückenläufige Fibrovasalstränge eintretend (vgl. S. 314 u. 317), seine meist grünliche (am Grunde schwärzliche) Oberfläche wie die gleichfarbige, oberseits gefurchte Rhachis von Spreuschuppen dicht bedeckt. Spreuschuppen des Blattstieles abstehend, braun, etwas glänzend, sehr gross, bis 18 mm lang und 9 mm breit, eiförmig bis eiförmig-länglich oder länglich und plötzlich in eine kurze, feine Spitze ausgezogen, mit kleineren lanzettlichen bis lineal-lanzettlichen Schuppen gemischt, gegen die Spreite allmählich kleiner werdend und in die kleineren und im obersten Theile zuletzt haarartigen und meist weniger dicht gestellten Spreuschuppen der Rhachis übergehend, alle Schuppen aus schmalen, gestreckten, dünnwandigen Zellen bestehend, am Rande sehr fein und unregelmässig ausgefressen-gezähnelt bis gewimpert, die Zähne aus einzelnen oder verschieden grossen Gruppen und dann meist unregelmässig in einander geschobener, verbogener Zellen gebildet. Spreite 25—75 cm lang und $6^1/_2$—21 cm breit, lanzettlich bis lineal-lanzettlich, kurz gespitzt und nach abwärts mehr oder weniger bis sehr stark verschmälert, doppelt- bis fast dreifach-fiederschnittig. Segmente 1. Ordnung jederseits bis zu 40 und mehr, gedrängt-wechsel- oder bisweilen die untersten etwas entfernteren gegen- oder fast gegenständig und rechtwinkelig bis wenig aufrechtabstehend oder die untersten bisweilen etwas abwärts gerichtet, ca. 3—$10^1/_2$ cm lang und 8—25 mm breit, sehr kurz gestielt, aus breiterem und sehr ungleichhälftigem (in der oberen Hälfte geöhrtem) Grunde länglich-lanzettlich, zugespitzt und häufig etwas sichelförmig aufwärts gekrümmt (Fig. 138). Segmente 2. Ordn. jederseits bis zu 18 an den Primärsegmenten, gegen die Spindel meist etwas geneigt (Fig. 138 f—i), selten senkrecht auf derselben, die ersten jedes Primärsegmentes gegen- oder fast gegenständig, die folgenden wechselständig, die ersten selten kurz gestielt (Fig. 138 k), sonst alle dicht

gedrängt oder bisweilen einander schwach deckend, sitzend oder fast sitzend, an der Spindel mehr oder weniger herablaufend und die äussersten zusammenfliessend (Fig. 138 f—i), aus ganzrandigem, in der oberen Hälfte schief (selten fast oder völlig parallel — Fig. 138 k) zur Spindel gestutztem, in der rückwärts gekehrten Hälfte keilförmigem Grunde trapezoidisch-eiförmig bis eiförmig oder länglich und häufig schwach sichelförmig gebogen und etwas gewölbt, plötzlich in eine Stachelspitze ausgezogen, am Rande stachelspitzig-gesägt und die Zähne abstehend (seltener und dann namentlich die des hinteren Segmentrandes etwas angedrückt), oberseits kahl, unterseits wie die Spindel sparsam und hauptsächlich auf den Nerven bleich-spreuhaarig bis im Alter kahl; erstes oberes Secundärsegment jedes Primärsegmentes gewöhnlich der Rhachis angedrückt, bedeutend grösser bis fast doppelt so gross als das folgende und wie meist auch sein gegenständiges Segment am Grunde der vorderen Hälfte mit kräftigem, dreieckigem, stachelspitzigem Oehrchen (Fig. 138 f—h), oder auch die folgenden oder selten der grössere Theil der beiderseitigen Secundärsegmente in gleicher Weise aber allmählich schwächer und stumpfer geöhrt oder doch mit kräftiger entwickeltem basalen Zahne (Fig. 138 h, k); selten das erste obere Secundärsegment (oder das erste Paar und schwächer bisweilen auch die folgenden) fiederlappig bis tief fiederspaltig eingeschnitten (Fig. 138 k). Nervatur vgl. S. 330, die ersten Secundärnerven der oberen Segmenthälfte namentlich bei stark geöhrten Formen mehr oder weniger fiederig, die folgenden wie meist alle der unteren Segmenthälfte gabelig verzweigt, die letzten einfach. Sori meist nur im oberen Theile des Blattes bis etwa zur Mitte, selten zu zwei Drittel abwärts entwickelt, auf dem Nervenrücken mittelständig (d. h. vom Nervenende mehr oder weniger weit überragt), mittelgross, zweireihig in der Mitte zwischen Segmentrand und Mittelrippe oder der letzteren etwas mehr genähert, auch auf grösseren Segmentohren zu wenigen zweireihig, mit ziemlich derbem, im Alter rothbraunem Schleier, zuletzt polsterartig zusammenfliessend. Sporen dunkelbraun (in Masse schwarzbraun), ihr Exospor mit sehr unregelmässigen meist lappigen bis leistenartigen, seltener stacheligen oder warzigen Verdickungen.

In der Grösse der Blätter und der relativen Länge ihrer Stiele, in der wie es scheint nach Standortsverhältnissen schwankenden Textur des der typischen var. angulare gegenüber allerdings stets derberen Laubes, in der Grösse der bald straff abstehenden, bald mehr oder weniger sichelförmig gebogenen Primärsegmente und

ihrer Segmente 2. Ordnung und des ersten oberen derselben, sowie in der Form der Secundärsegmente und der mehr oder minder ausgeprägten Oehrelung ihrer oberseitigen Basis unterliegt das Aspidium lobatum nicht unerheblichen Schwankungen. Indessen gehen alle diese Formen so allmählich in einander über, dass

Fig. 138.

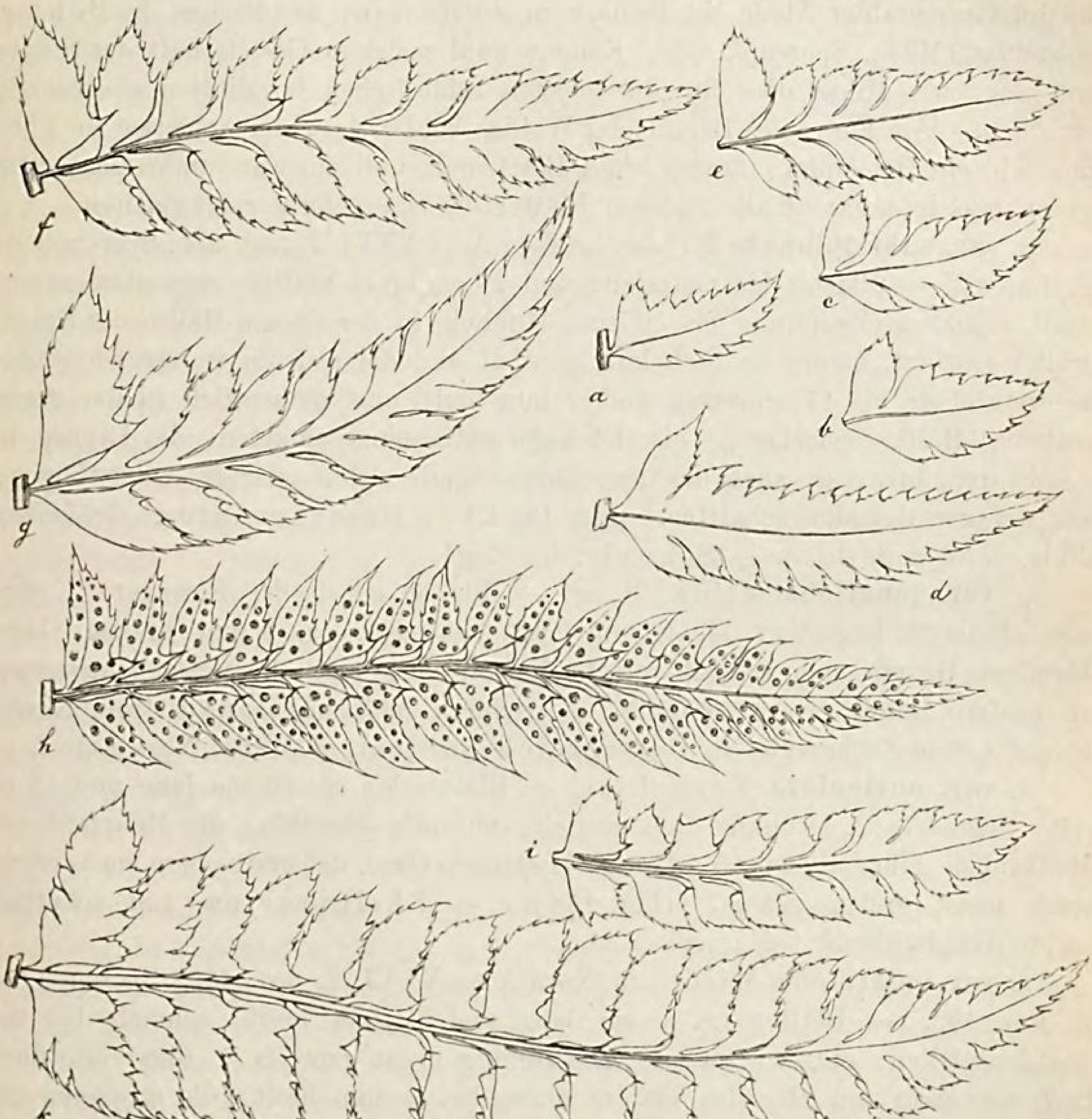


Fig. 138. Aspidium lobatum Sw. Segmente erster Ordnung aus der Mitte der Blätter; natürliche Grösse. a — e verschiedene Jugendformen; f Normalform (mittelgrosses Blatt); g var. umbratica Kze.; h var. auriculata Lssn. i var. platyloba Milde; k var. subtripinnata Milde. — Vergl. den Text.

nur beim Herausgreifen einzelner auffallender Gestalten sich besondere Varietäten aufstellen lassen. So:

α. **var. umbratica** Kze. in „Flora" 1848, S. 375 und Bot. Zeitung 1849, S. 43. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 494; Sporenpfl. 63; Fil. Eur. 105. — Döll, Fl. d. Grossh. Baden I. 38. — Blätter gross, dunkelgrün, mit schwärzlich-

kupferfarbenen Spreuschuppen; erstes oberes Secundärsegment der Primärsegmente bis doppelt so lang als das folgende und oft weit über die Spindelbasis des darüber stehenden Primärsegmentes hinausragend. (Fig. 138 g.) — Auf dem Geising bei Altenberg in Sachsen! Auf der Nordseite des Schlossberges bei Baden-Baden! Nach Milde (Nova Acta XXVI. 2. pag. 494) auf dem Annaberge bei Gross-Strehlitz in Oberschlesien, am rothen Berge im Gesenke, im Zauberwalde bei Skarsine und im Grunewalder Thale bei Reinerz in Schlesien; desgleichen in Böhmen beobachtet (Milde, Sporenpfl. 63). Kommt wohl meist in Gesellschaft der Stammform vor, wie Milde dies für die meisten schlesischen Localitäten ausdrücklich hervorhebt. Am Fusse des Bärenbader Waldes bei Pertisau am Achensee in Tirol fand ich ein Exemplar, dessen eines Blatt getrennt zur var. umbratica gelegt werden müsste, während die anderen Blätter die Stammform repräsentiren.

β. **var. subtripinnata** Milde, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 494; Sporenpfl. 64; Fil. Eur. 64. — Blätter bis meterlang und 21 cm breit, kräftig; Secundärsegmente meist trapezoidisch-eiförmig bis eiförmig-länglich, in der oberen Hälfte der Spindel parallel gestutzt, häufig deutlich kurz gestielt und die meisten am Grunde geöhrt, das erste obere bis 17 mm lang und 9 mm breit und namentlich in der oberen (vorderen) Hälfte fiederlappig bis tief-fiederspaltig-eingeschnitten, die Lappen bis zu 6 Paaren, bisweilen auch das gegenüberstehende untere oder das nächstfolgende Paar weniger tief eingeschnitten. (Fig. 138 k.) — Gesenke: Ustron! Gräfenberg (Milde, Nova Acta l. c.). — Schweiz: bei Zug!

γ. **var. longiloba** Milde, ll. cc. — Bis 60 cm hoch; Segmente 2. Ordnung oft deutlich gestielt, bis 18 mm lang, aus dem ca. 7 mm breiten, breit-eiförmigen Grunde sich schnell verschmälernd, das erste obere Secundärsegment am vordern Rande grob-sägezähnig. — Reinerz in Schlesien; Ustron, Nieder-Lindewiese und Zuckmantel in Oesterreich-Schlesien (Milde, Nova Acta l. c.).

δ. **var. auriculata** Herb. Lssn. — Blätter bis ca. 70 cm lang und 18 cm breit; Segmente 2. Ordnung fast gestielt, eiförmig-länglich, die Mehrzahl mit auffallendem, zahnartigem, scharf-stachelspitzigem Ohre, das erste obere am vorderen Rande meist gröber gesägt. (Fig. 138 h.) — Rheinprovinz: tief-schattige, feuchte Waldschlucht bei Trier!

ε. **var. microloba** Milde, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 495; Sporenpfl. 64; Fil. Eur. 105. — Blätter ca. 35 cm lang und $6^1/_2$ cm breit, schmal- bis fast lineal-lanzettlich, starr; Segmente 2. Ordnung meist nur bis 5 (das erste obere bis 7) mm lang und $2^1/_2$ (das erstere obere bis 3) mm breit, die grösseren und namentlich das erste obere meist deutlich kurz-gestielt. — Gräfenberg im Gesenke! Eulengebirge in Schlesien (Milde, Sporenpfl. 64). — Geht allmählich in die Normalform über, wie Exemplare aus dem Wildensteiner Graben der Alpe Obir in Unter-Kärnthen zeigen!

Die von Milde (Nova Acta XXVI. 2. pag. 495; Sporenpfl. 64; Fil. Eur. 105) unterschiedene **var. platyloba** mit zum Verhältnisse ihrer Breite sehr kurzen Secundärsegmenten möchte ich nach mir vorliegenden, hierher zu ziehenden Exemplaren aus Tirol (Bozen — Fig. 138 i) eher als eine Monstrosität bezeichnen, da sie an ihren Segmenten resp. Blättern mancherlei Deformationen zeigt. Milde führt die Form von der Landeskrone bei Görlitz in Schlesien, vom Schlossberge bei Zuckmantel, Ustron und Gräfenberg im Gesenke auf.

Die in vielen Floren immer noch als selbständig auftretende **var. Plukenetii,** das Polypodium Plukenetii Loiseleur's (Polystichum Plukenetii DC. et Duby), ist

jedenfalls als solche zu streichen. Sie ist die Jugendform des A. lobatum, die man nicht selten in der Nähe alter Pflanzen des letzteren findet. Zwischen den kleinsten 2- oder wenigjährigen sterilen Pflänzchen bis zu alten Individuen lassen sich alle nur wünschenswerthen allmählichen Uebergänge nachweisen. Die jüngsten Pflanzen erhalten nach den Primärblättern einfach-fiederschnittige Blätter, die je nach dem mehr feucht-schattigen oder trocken-sonnigen Standorte bald von häutiger oder dünn-krautiger Textur und daher stark durchscheinend, bald dem Artcharakter entsprechend schon mehr bis derb lederig sind und deren kurze und relativ breite Segmente nur in der oberen Hälfte der Basis einen ohrartigen, fein-gesägten Lappen, sonst einen grob-gesägten Rand, an den grösseren Sägezähnen kleinere Seitenzähne zeigen (Fig. 138 a). Derartige Jugendzustände werden, wenn die Blätter bei relativ geringer Breite grössere Länge erreichen, nicht selten mit kleineren Pflanzen des Aspidium Lonchitis verwechselt, von dem sie sich jedoch durch das weniger derbe Laub, fehlende oder spärliche Fructification, abweichende Form des gröber gesägten (namentlich unteren) Segmentrandes und den meist längeren Blattstiel bei einiger Uebung leicht unterscheiden lassen. Solche und ähnliche Formen sind früher auch wohl als Bastarde oder Intermediärformen zwischen Aspidium Lonchitis und A. lobatum betrachtet worden. Auf nächstfolgender Altersstufe wird das basale Segmentohr durch einen allmählich tiefer gehenden Einschnitt mehr und mehr abgetrennt, der übrige Segmentrand gröber doppelt-gesägt bis kerbig-gelappt (Fig. 138 b), die ersten grösseren Lappen werden demnächst gleich dem basalen Abschnitte durch Einschnitte allmählich tiefer gesondert und so nach und nach die Blattform halbwüchsiger, mittelstarker Individuen erzielt (Fig. 138 c, e). Es sind das also dieselben Uebergangsformen in der Entwickelung des ganzen Blattes derartiger Pflanzen, die man an den Spitzen ausgewachsener Blätter alter Individuen in der allmählichen Reduction der Primärsegmente in umgekehrter Folge wiederfindet. Zu diesen oder wenig älteren Formen ist die var. rotundata Döll (Fl. v. Baden I. 39) zu ziehen, von welcher der Autor selber in Ungewissheit ist, ob „hier bloss ein Alterszustand oder eine wirkliche Formverschiedenheit vorliegt". Desgleichen ziehe ich hierher die var. deltoidea Milde (Sporenpfl. 64; Fil. Eur. 106) und vermuthe, dass das Aspidium Pseudo-Lonchitis Dumort. (wo?) der Förster'schen Fl. v. Aachen (schattige Orte bei Maseyck in der belgischen Provinz Limburg) auch nichts anderes denn eine solche halberwachsene Pflanze des A. lobatum sein möchte. Halberwachsene derbblätterige, an den Blattspitzen spärlich fructificirende Pflanzen, mit kräftigen, meist etwas sichelförmigen, aber nur auf kurze Strecke am Grunde fiederspaltigen bis fiedertheiligen Segmenten (Fig. 138 d) bilden das Aspidium intermedium resp. A. munitum Sadler's, das nicht mit dem in Californien heimischen A. munitum Kaulfs. zu verwechseln ist, mit dem Sadler es identificirt.

Ueber Intermediärformen zwischen Aspidium lobatum genuinum und β-angulare vergl. S. 346, über A. lobatum >< Braunii vergl. S. 356.

Abnormitäten in der Nervatur kommen in der Weise vor, dass die beiden Gabeläste oder auch die über einander stehenden Fiederäste eines unteren Secundärnerven mit ihren Enden wieder zusammenlaufen, verschmelzen und so eine Schlinge bilden. Sehr häufig beobachtete ich das bei der in Fig. 138 h abgebildeten var. auriculata.

Für die Sorusstellung ist es zwar Regel, dass der Sorus von dem Nervenende weit überragt wird; indessen kann man hie und da, besonders an den

Segment- resp. Blattspitzen, auch einen oder den anderen Sorus beobachten, der dem Ende des fertilen Nerven so nahe gerückt, resp. wo der fertile Nerv so verkürzt ist, dass sein Ende nur wenig oder kaum unter dem Sorus vorschaut. In einzelnen Fällen kann der fertile Gabelast so verkürzt sein, dass er in seiner ganzen Ausdehnung vom Sorus eingenommen wird und letzterer einer seitlichen Anschwellung eines einfachen Nerven aufzusitzen scheint; doch verräth ein solcher Nerv durch eine entsprechende Knickung an der fertilen Stelle den wahren Sachverhalt. Vergl. auch S. 348.

Die Sporen des Aspidium lobatum zeigen bezüglich ihrer Exosporverdickungen eine nicht unbedeutende Unregelmässigkeit. Bisweilen sind dieselben mit äusserst kurzen, sehr feinen, spitzen Stachelchen sehr dicht besetzt, häufiger mit längeren aber meist dünnen, unregelmässigen, oft verbogenen, stumpfen oder spitzen, nicht selten gegabelten oder zweispitzigen Stacheln, die einen sehr dichten, verworrenen Ueberzug bilden. Am häufigsten sind kegelförmige, spitze oder meist stumpfe Stacheln, warzenartige Stacheln oder Warzen, von oft blasigem Aussehen, von sehr verschiedener, bisweilen nach Rücken- und Bauchseite der Spore getrennter Länge, bisweilen einer oder einzelne den anderen gegenüber auffallend verlängert oder verbreitert. In vielen Fällen erweitern sich diese Verdickungen zu kürzeren oder längeren, nicht selten fast regelmässig dreieckigen, rectangulären oder rhombischen, gewöhnlich aber sehr unregelmässigen und sehr ungleich vorragenden Lappen, von denen nicht selten einer oder der andere auffallend vergrösserte wie eine Art Flosse (namentlich an einem der Sporenenden) vorsteht. Hie und da verschmelzen die Stacheln am Grunde oder die lappigen Exosporverdickungen unter einander zu kürzeren oder längeren, häufig verbogenen oder gewundenen, im ersteren Falle gröber gezähnten bis unregelmässig ausgefressenen, im letzteren oft sehr feinausgefressen-gezähnelten Leisten und nicht selten zieht eine derartige Leiste wie ein langer gezähnelter, bald nur schmaler, bald auffallend breiter Hautsaum über einen grossen Theil oder die gesammte Bauchseite der Spore fort, die in solchen Fällen besonders kräftiger Ausbildung der Exosporverdickungen in der Regel die bevorzugte zu sein scheint. Meist (oder doch in den Fällen kräftigerer Ausbildung) erscheinen solche Hautsäume in Folge dünnerer Stellen unregelmässig getüpfelt bis gegittert. Alle diese Verdickungsformen findet man an den Sporen eines und desselben Sorus; in der Regel herrscht jedoch die eine oder andere vor, die stumpf-stachelige bis kurz-lappige mit ihren mannigfachen Uebergängen in die leistenartige am häufigsten. Vgl. weiter S. 348.

Das seine Sporen vom Juli bis October reifende, wintergrüne Aspidium lobatum tritt in Wäldern des Flachlandes nur sehr selten und zerstreut auf; es bevorzugt das Gebirge und kommt hier bis in die alpine Region (in der Schweiz stellenweise bis 6500′) auf allen Bodenarten, vorzugsweise aber auf kieselhaltigen Gesteinen und namentlich auf steinigem Boden schattiger Wälder und buschiger Lehnen vor. In unserem Gebiete ist sein nördlichster Vorposten Rügen. In Westpreussen, Mecklenburg und Oldenburg, aus denen man ältere Funde kennt, ist es verschwunden (vergl. S. 339); in der Provinz Brandenburg tritt es sehr sporadisch auf, in den übrigen Gebieten des norddeutschen Flachlandes fehlt es ganz. Die weitere Verbreitung innerhalb unseres Florengebietes ergiebt sich aus dem folgendem Verzeichnisse der hervorragendsten Fundorte. Ausserhalb des Gebietes verbreitet es sich durch fast ganz Europa, über Kleinasien und das Kaukasusgebiet bis Nord-Persien und durch den Himalaya.

Rügen: an einer Stelle im Laubwalde bei Ralswiek ziemlich zahlreich (nach Paeske, in Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenburg XX. 86). — Westpreussen: früher am Schlossberg bei Neustadt (nach briefl. Mittheil. Prof. Caspary's in Königsberg). — Mecklenburg: von Röper (Zur Fl. M. I. 100) 1841 in einem kleinen Tannengehölze bei Rostock (nach Fisch und Krause, Fl. v. Rostock 33, die Barnstorfer Tannen) in 2 Exemplaren gefunden, nach Fisch und Krause (a. a. O.) jedoch jetzt nicht mehr vorhanden. Nach Boll (im Archiv d. Ver. d. Freunde d. Naturgesch. in Mecklenbg. XIV. 327) auch bei Sülz in 2 Exemplaren aufgefunden, für Güstrow (in den Röwer Tannen) mit ? aufgeführt. Neuere Funde mir unbekannt. — Oldenburg: früher an den Hügeln von Dreibergen, ist jedoch nach Müller (Abhandl. d. Naturw. Ver. zu Bremen IX. 112) in den letzten Jahren dort wiederholt aber vergeblich gesucht worden. Nach Böckel (Oldenbg. cryptog. Gefässpfl. 27) kam die Art auch bei Neuenkirchen vor. — Prov. Brandenburg; sehr selten: Naundorf bei Schlieben; Teufelsgraben bei Pichelsberg; Gahroer und Kemlitzer Haide bei Luckau; Sorau; Triebel; Haselkehle bei Buckow (Ascherson, Fl. d. Prov. B. 927). Nach Garcke (Fl. v. D. 474) auch bei Prenzlau. — Deister und Süntel im südl. Hannover: Nettelrehr, Springe, am kurzen Gink (nach Holle, Fl. v. H. S. 11). Auf dem Ith über Coppenbrügge sparsam und auf dem Süntel (Pflümer, im 11. Jahresber. d. naturhist. Gesellsch. zu Hannover, 186 , S. 29); auf dem Klüt bei Hameln! — Harz: am Iberg; bei Wildemann; Hohnenklau; Altarköpfe bei Wolfhagen; bei Schierke; Ockerhaus; Herzberg; Scharzfeld; am Forsthause bei Elbingerode; Gebirgsthäler bei Werningerode (z. B. Zilligerbachthal am Voigtstiegberg!); Heiligenstein, Klostergrund bei Volkmarskeller; in den Bodegebirgen, Bodethal an der Rosstrappe in der Nähe der Heuscheune; Christinenhaus im Ilfelderthale! (Vgl. Hampe, Fl. Hercynica, 332). — Westfalen: in Bergwäldern zerstreut: Ruhrabhänge bei Hattingen! Winterberg (in der Hölle); Klusenstein im Hönnethale und Felsen des Hönnethales am rechten Ufer; Kleff bei Wetter; bei Bielefeld auf dem Spiegelsberge und auf der Steinkuhle über dem Mönkehof; Höxter, am Ziegenberg, am Bollenbach, am Brunsberg, im Steinthal; bei Oerlinghausen; Iburg am Teutoburger Walde; in einem Wäldchen bei Berge nächst Hamm (vgl. Berthold, Gefässcryptg. W. S. 25). — Rheinprovinz: nach Wirtgen (Fl. d. Rh. S. 546) und Becker (in Verhandl. d. naturhist. Ver. d. preuss. Rheinl. u. Westf. XXXIV. 90) in waldigen, steinigen Gebirgsgegenden. Häufig in der Umgebung von Coblenz, Winnigen, Isenburg, Königsbach, Stolzenfels; Thäler bei Boppard, St. Goar, St. Goarshausen, Oberrheinbach; Nahethal (z. B. bei Kirn!); auf vielen Bergen der Eifel; Ahrthal, Linz, Bonn, im bergigen Lande; Neanderthal bei Düsseldorf! etc. Im Aachener Bezirke bei Eupen und Malmedy; Bilstein; bei Limburg und Verviers auf belgischem Gebiete (Förster, Fl. v. A. S. 425). Im Regierungsbezirke Trier nach Rosbach (Fl. v. T. II. 168) an vielen Stellen, aber nirgends häufig; so bei Ruwer in einer Seitenschlucht des Grüneberges, im Eurener Walde, bei Balduinshausen, Bertrich, in den Seitenschluchten des Ruwerthales zwischen Gutweiler und Gusterath, hinter Casel, Sommerau und Pellingen, bei Hamm, im Ralinger Röder, Lieserthal bei Manderscheid, zwischen dem Altenhof und Butzweiler und zwischen dort und Ramstein, im Mattheiser Walde bei Crettnach, zwischen Kersch und Born, Schloss Veldenz, Tholey, hinter St. Blasius, Saarbrücken, Merzig, Mettlach, Saarburg. — Luxemburg: Echternach! — Elsass-Lothringen: in den Vogesen sehr häufig (Kirschleger, Flore Vogéso-Rhénane II. 267, wo die Formen unterschieden werden; Godron, Flore de Lorraine

22*

II. 468, hat einige specielle Fundorte ohne Angabe der Unterart — ich besitze sie aus dem Gebiete vom Ungersberg bei Barr!). — Baden: im Molassegebiete in einem moorigen Wäldchen am Regnatshauser Ried bei Salem. Auf dem Jura bei Rheinfelden. Hier und da im Schwarzwalde auf Urgebirg und Sandstein, z. B. am südl. Abhange des Belchen, bei Kandern und Müllheim, bei Sulzburg, am Feldberg im Kapplerthal, Münsterthal, am Rosskopf und Kandel, bei Triberg, Hornberg, im Murgthale bei Forbach, Gernsbach, an der Sirnitz bei Badenweiler, im Höllenthal, auf den Anhöhen bei Seebach bei den Hornisgründen u. a. O. In der Badener Gegend auf Porphyr unterhalb des Gerolsauer Wasserfalles! bei den Sauersberger Höhen, am Fusse des Yberges, am alten Schloss und bei Ebersteinburg. Auf Sandstein in der Durlacher Gegend auf der Schattenseite eines Thaleinschnittes unterhalb Grötzingen und bei Weingarten; im Hagenschiess bei Pforzheim und bei Heidelberg oberhalb des Schlosses und auf dem Heiligenberge (Döll, Fl. v. B. I. 38). — Württemberg: nach Martens und Kemmler (Fl. v. W. 758) vorzüglich in Nadelwaldungen. Im Unterlande am Hasenberg bei Stuttgart; Warthof bei Reichenberg; am Heuchelberg bei Güglingen; Güldorf; auf dem Hohenberg bei Ellwangen (nach briefl. Mittheilungen von Dr. Kurtz in Ellwangen der „Horesberg", wo es jedoch bis jetzt von ihm vergeblich gesucht wurde; dagegen kommt es nach derselben Mittheil. noch vor bei der Aumühle bei Wörth und am Schlösschen bei Reichenbach-Westhausen am Härtsfeld). Im württembergischen Schwarzwalde im Nagoldthale, bei Algirsbach und am Schloss bei Neuenburg. Im Gebiete der Alp im Donauthale bei Bronnen, unter dem Lichtenstein gegen Honau; bei Urach in der Hölle, an der oberen Wendung der Fohlensteige, im Wald Brunnhalde bei dem ehemaligen Kloster Güterstein. In Oberschwaben im Eisenharzer Walde bei Isny, bei Wangen und Roth. — Grossherzogthum Hessen und Provinz Hessen: nach Dosch und Scriba (Fl. d. Grossh. H. 27) selten; im Odenwald zwischen Erbach und Amorbach, bei Grasellenbach, auf dem Auerbacher Schlossberg, bei Weinheim im Gorxheimer Thale, im Nahegebiet und am Donnersberg, auf dem Dünsberg, im Schiffenberger Walde und im Herrenwald bei Giessen; letzterer Fundort wird von Russ (Uebersicht d. Gefässcrypt. etc. d. Wetterau, S. 251) specieller als „in der Linder-Mark bei dem Herrenwalde" angegeben, als weiterer Standort eine durch den Langesberg und Schwarzenberg gebildete Schlucht bei Oberzell genannt. Nach Rudio (Uebersicht d. Phaner. u. Gefässcrypt. v. N. 119) bei Herborn, Breitscheid, im Dienethal bei Nassau, bei Lahneck, Neuweilnau und Lorch. Ich besitze ferner Exemplare von: Ruine Rheinfels im Wisperthale! Freigerichtsgebirg in der Wetterau! Oberloch bei Braubach! Altenstein bei Wiesbaden! — Baiern: in den Alpen (vgl. diese) verbreitet, sonst zerstreut. Auf der Hochebene bei Memmingen, im Isarthale oberhalb München, bei Dinkelscherben und Augsburg; im Baierwalde auf dem Hillingberg bei Metten und am Hohebogen (vom Jägerhaus gegen die Hochebene — Sendtner, Vegetationsverhältn. d. bair. W. 394); im Fichtelgebirge bei Gefrees und Steben und im August 1877 von mir ein Exemplar in den Spalten einer alten Mauer oberhalb Goldmühl (im Mainthale zwischen Berneck und Bischofsgrün) beobachtet! Im Juragebiete bei Riedenburg, Muggendorf und Gailenreuter Höhle; im Keupergebiete bei Dinkelsbühl, Nördlingen, Erlangen, Hauptsmoor bei Bamberg, Hassberge; im Muschelkalkgebiete bei Schweinfurt; im Buntsandsteingebiete bei Aschaffenburg und Kissingen und in der nördl. Pfalz am Donnersberge (vgl. Prantl, Excursionsfl. 22). — Rhön: am Nordabhange des Arzberges bei Geisa häufig! und

nach briefl. Mittheilung Geheeb's am Weiherberg bei Dietges und am Ehrenberg oberhalb Reulbach. — Thüringer Wald und Vorberge: in einer Schlucht bei Ershausen auf dem Eichsfelde (Möller, Fl. v. Nordwest-Th. 3); im Schwarzburger Thale (Ilse, Fl. v. Mittel-Th. 347); in der Umgebung von Jena im Zeitzgrunde (bei Roda), bei Waldeck und bei der Fröhlichenwiederkunft (Bogenhard, Fl. v. J. 409); Ziegenrück! (wenigstens früher dort) und Wartberg bei Seebach zwischen Waltershausen und Eisenach (Garcke, Fl. v. D. 474). — Königreich Sachsen; sehr zerstreut: bei Zittau am Mühlsteinberge in der Nähe der alten Strasse nach Gabel und an der Nordseite der Lausche; auf der Nordseite des Löbauer Berges; am Nordabhange des Geising bei Altenberg! In der sächsischen Schweiz auf dem kleinen Winterberg! und im Polenzthal bei Hohnstein! Im Schlotwitz- und Rabenauer Grunde bei Dresden, zwischen Hainsberg und Somsdorf, in den heiligen Hallen u. oberhalb des Bahnhofes bei Tharand; am Brauseloch bei Penig im Muldenthale. Im Erzgebirge am Pöhlberge bei Annaberg (von mir vergeblich gesucht) und im August 1874 drei Exemplare an einer Mauer beim „Rothen Hammer" zu Unterwiesenthal von mir gefunden! — Schlesien; in der Ebene selten und meist vereinzelt, im Vorgebirge bis ins tiefere Hochgebirge in manchen Gegenden verbreitet und oft zahlreich. Kämpfenberg und Landeskrone bei Görlitz! Klosterberg im Hohwalde bei Lauban; Gröditzberg; Försterei Rehberg bei Panten nächst Liegnitz, selten; Forst südlich von Birnbäumel bei Sulau, selten (in meinem Herbar: „Forstränder an der Eisensteinstrasse bei Birnbäumel"!); Zauberwald bei Skarsine; Nordseite des Zobtenberges, sehr selten; in Oberschlesien am Annaberge; in einen Brunnen bei Beatengrube nächst Kattowitz ein Exemplar, aber vermuthlich mehr im benachbarten Forst; Wolfsteich im Stadtwald bei Leobschütz, sehr selten; Schillersdorfer Wald bei Ratibor; Popellauer Wald bei Rybnik (vgl. Fiek, Fl. v. Schl. 552). Auf dem Poitzenberge bei Hagendorf nächst Löwenberg! Ruine Schnallenstein unweit Rosenthal bei Habelschwerdt! Auf dem Buchberge im Waldenburger (Raben-) Gebirge! (nach Straehler, Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XIV. 23, am Storch- und Buchberge, dem Freudenkamme, Ziegenrücken, Saubade und an der weichen Lehne bei Görbersdorf). Nach Milde (Nova Acta XXVI. 2. pag. 496) auch auf den Steinkunzendorfer Bergen bei Reichenbach, auf dem Spitzberge bei Probsthayn, im Fürstensteiner Grunde, auf der Eule (nach Roth — Laubmoose und Gefässcrypt. d. E. S. 29 — durch das ganze Eulengebirge, besonders im höheren, häufig), auf der Strohhaube bei Silberberg, Moberg im Warthagebirge, am Fusse des Glatzer Schneeberges auf den Ouarklöchern, im Grunewalder Thale bei Reinerz, auf dem Hornschlosse bei Charlottenbrunn, auf dem Butterberge bei Waldenburg, im Riesengebirge oberhalb der Granatenlöcher bei Wolfshau (vgl. auch Böhmen). Nach Engler (Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XII. 78) am Abhange des Heinzewaldes gegen die Hohenelmsdorfer Mühle bei Bolkenhain; verbreitet im Heuscheuergebirge (Leiersteg, Leierdörfel, Buchenlehne); Schlossberg an der goldenen Waldmühle bei Schweidnitz; am Fusse des Hochsteines bei Schreiberhau selten. — Mähren und Oesterreichisches Schlesien: nach Niessl (Verhandl. d. naturf. Ver. Brünn, 1866, S. 305) auf dem Schatzberge bei Iglau; auf dem Nohwihrad bei Adamsthal nächst Brünn; ziemlich häufig zwischen Klepatschow und Sloup, im Punkwa- und ödem Thale; bei Rottalowitz. Im Gesenke sehr verbreitet: auf dem Altvater, Petersteine, der Janowitzer Haide, dem Backofen, im Kessel; auf der Schiefer-, Brünnel- und Dreibrunnen-Haide, dem rothen Berge, Köppernik und Hockschar, bei Lindewiese, Thomasdorf, Waldenburg,

Gabel, Buchbergsthal, Einsiedel, Klein-Mohrau; bei Gräfenberg! auf dem Schlossberge bei Zuckmantel, bei Ustron! auf der Czantory bei Ustrowa und auf der Lissa Hora. Nach Formánek (Beitrag zur Flora d. böhmisch-mährischen und des Glatzer Schneegebirges; Oesterr. bot. Zeitschr. 1885, S. 157) im Stubenseifner Revier, bei Freiwaldau und Ober-Theesthal. — Böhmen: nach Čelakovsky (Prodr. d. Fl. v. B. 697) in einer Waldschlucht der Deschnayer Koppe im Adlergebirge; bei Helkovic nächst Senftenberg; Merkelsdorf bei Adersbach; Prachower Felsen bei Jiçin; am böhmischen Abhange des Riesengebirges am Kiesberge im Riesengrunde und (nach Sitzungsber. d. böhm. Ges. d. Wissensch. 1881, S. 5) an Felsen im Walde Finstergraben bei Vitkovic; Nordseite des Buchberges im Isergebirge und Farn- und Teufelsberg bei Wurzelsdorf; am böhmischen Abhange des Erzgebirges im Krinsdorfer Thal bei Ossegg. In Südböhmen an Strassengräben und Feldmauern bei Lagau. In den Sitzungsber. d. böhm. Ges. d. Wissensch. 1883, S. 6 werden noch aufgeführt: Sonneberger und Scheiba'er Wald bei Steinschönau; Forst zwischen Steinschönau und Böhmisch-Kamnitz; waldige Lehne über der Papierfabrik bei Rakonitz (1 Exemplar); Südabhang des Berges Kazatelna bei Pottenstein im Buchwald. — Galizien: nach Knapp (Pfl. Gal. 6) in Wäldern und schattigen Schluchten niedriger und hügeliger Gegenden bei Biala, Tenscyn, Czerna, Kobylany, Zorniska, am Poprad, am Kronenberge, bei Koscielisko und Stroza. Nach Rehmann (Verhandl. d. zool.-bot. Ges. Wien 1862, S. 842) in trockenen Nadel- und gemischten Wäldern der Gebirge und Voralpen, auf dem Kalkboden der Flora von Krakau (Wälder von Tenczyn, Czerna, Kobylany, Ojcow u. s. w.) als eine entschieden constante Form erscheinend, in den Wäldern der Tatra dagegen in Uebergangsformen zur Subspecies des A. aculeatum auftretend. Nach Blocki (Oesterr. bot. Zeitschr. 1883, S. 39) in Cetnerowka bei Lemberg („hier zufällig") und in Butywla bei Skole. — Ungarn und Siebenbürgen: nach Sadler (De Filic. veris Hungariae 37), der jedoch die Formen des A. aculeatum nicht trennt, ist das letztere in ganz Ungarn häufig. Nach Borbás (Linnaea XLII. 206) auf der Alpe Ünökö (Kuhhorn), in Buchenwäldern bei Barboza und Zsidovar im Comitate Krasso, in „silvis abietinis Modrae comit. Poson.", in der Tatra im Farkasgödör-Thale bei Parad und in „silvis montis Guttin supra Thermas Brébenses". Nach demselben Autor (in Verhandl. d. zool.-bot. Ges. Wien XXV. 789) ferner bei Plugova („in rupibus Biliána") auf dem Berge Kunt bei Neu-Szádova, „in alveo Zseralen" und auf dem Hunka Kamena bei Mehadia! im Nagymélyvölgy-Thale und auf dem Jacobsberge bei Fünfkirchen und in Siebenbürgen im Klopotivenser Thale. Swinitza im Banat! Fuss (Flora Transsilvaniae 765) führt das A. lobatum in Siebenbürgen speciell für die Arpascher Alpen, Kronstadt und Rodna auf; ich besitze es von Tömös. — Croatien: Brsaga-Thal bei Zvecovo! Nach Neilreich (Vegetationsverhältn. v. Cr. S. 7) in Berg- und Voralpenwäldern zwischen Varasdin und St. Ivan, auf der Ivancica, bei Agram und Dubovac, auf dem Karst bei Mrkopalj, auf dem Risnjak! auf dem Silag und in der Stirovacka Poljana des Velebit. Auf dem Visenura bei Medak! — Dalmatien: auf dem Biokovo (Visiani, Fl. dalm. I. 38). — Im Zuge der Alpen meist sehr verbreitet und stellenweise häufig. In der Schweiz nach Bernoulli (Gefässcrypt. d. Schw. 58) auf allen Bodenarten von den niedrigen Bergen (6500') bis in die alpine Region (am Col de Cheville noch bei 6500') sehr verbreitet; fehlt nach Gremli (Excursionsfl. 463) jedoch dem Canton Schaffhausen. Im Jura nicht selten. Schöne Exemplare besitze ich von Zug! St. Triphon im Canton Waadt! und von Bremgarten im Aar-

gau! — Tirol: auf dem Kögeljoche am Achensee! und im Bärenbader Walde bei Pertisau am Achensee! im Zillerthale! am Wasserfalle bei Bozen und am Wege nach dem Sarnthale „hinter dem Sarnerzolle“ bei Bozen! im Tschuinerthale bei Leifers! vereinzelt am Eingange in die Schlernklamm am Schlern! Nach Hausmann (Fl. v. T. 1041) ferner bei Bregenz, auf der Oberrisseralpe im Stubaithale, in der Klamm bei Innsbruck, am Schattberg bei Kitzbüchl, im Walde oberhalb Molveno gegen di Malga di Gazzi, in den Voralpen- und Bergwäldern des Monte Baldo (Aque negre, ai Lavaci, Pian delle Cenere). Nach Milde (botan. Zeit. 1864, Beilage 2, S. 5) an einer Wassermauer in Obermais bei Meran, an einer Dorfmauer im Völlauer Thale bei Meran und an Felsen im Sarnthale (nicht selten), ein Exemplar auch in der Schlucht an der Kirche bei Gratsch nächst Meran gefunden (Bot. Zeit. 1862, S. 446). — In den bairischen Alpen nach Sendtner (Vegetationsverhältn. v. Südb. 906) verbreitet aber nur truppweise von 1800—4600′ in schattigen Waldungen auf thonreichem Boden; z. B. in den Wäldern bei Partenkirchen! — In den Salzburger Alpen am Untersberg! und bei Ischl! — In Kärnthen bei Heiligenstadt! und im Wildensteiner Graben der Alpe Obir! Nach Pacher und Jabornegg (Fl. v. K. I. 95) in den höheren Lagen der Satnitz, im Osiacher Seethale bei Unterm Berg, Rabantalm gegen das Drauthal, Plöcken (noch bei 1600 m), Kapponigalm bei Obervellach, Seleniza. Nach Reichardt (Verhandl. d. zool.-bot. Ges Wien. XIV. 731) auch im Malta-Thale. — In Oberösterreich auf der Bodenwies (Oesterr. bot. Zeitschr. 1883, S. 260). In Niederösterreich nach Neilreich (Fl. v. N. 10) gemein und bis an die Grenze des Krummholzes gehend. Etc.

II. Aspidium lobatum β angulare Metten. Fil. Horti Lips. 88; Phegopt. et Aspid. l. c. pag. 48, no. 108.

Diagnose vgl. S. 319 unter 13, 2.

Synonyme: Polypodium aculeatum L. Spec. Plant. edit. II. 1552 ex parte. — Huds. Fl. Angl. 459.

Aspidium aculeatum Sw. Syn. Fil. 53. — Kze. in Flora 1848 no. 22 u. Bot. Zeit. 1849, S. 43.

Polystichum aculeatum Pr. Tent. Pterid. 83.

Aspidium angulare Kitaib. in Willd. Spec. Plant. V. 257 (et herb. part. sec. Milde in Verhandl. d. zool.-bot. Ges. Wien 1867, S. 826.)

Polystichum angulare Presl, Tent. Pterid. 83. — Moore, Nature printed british Ferns I. 134 excl. syn. Aspid. Braunii. — Lowe, Native Ferns I. 73.

Aspidium aculeatum β angulare Al. Braun in Döll, Rhein. Flora 21.

Aspidium aculeatum γ angulare Hook. British Ferns tab. 12.

Aspidium aculeatum γ Swartzianum Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 976. — Döll, Fl. d. Grossh. Baden I. 41.

Hypopeltis aculeata var. β Swartziana Saccardo, Breve illustraz. delle crittog. vascol. Trivigiane p. 28.

Aspidium aculeatum var. A. et Aspid. lobatum Tenore, Memoria su di una nuova felce pag. 22, 24 (sec. Kze. l. c.).

Aspidium aculeatum Subspec. aculeatum Milde, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 501; Sporenpfl. 66; Fil. Eur. 106.

Hypopeltis lobulata Bory in Expéd. scientif. de Morée III. 2. pag. 286.

Aspidium orbiculatum Desv. im Berliner Magazin V. 321.
Aspidium fuscatum Willd. Spec. Plant. V. 256, excl. syn.
Etc. etc. Vgl. noch var. hastulata, S. 349.

Abbildungen: Engl. Bot. Suppl. tab. 2776. — Hooker, British Ferns tab. 12. — Moore et Lindley, British Ferns tab. 12, 13. — Moore, Nature printed british Ferns I. tab. 18—28. — Lowe, Native Ferns I. tab. 13—19 und Holzsch. Fig. 44—155.

Sammlungen: Billot, Fl. Gall. et Germ. exsicc. no. 695. — Schultz, Fl. Gall. et Germ. exs. no. 571. — Erbario crittog. Ital. no. 1151. — Rabenh. Crypt. vascul. Eur. no. 21 (var. hastulata).

Die folgende Beschreibung ist nach der mitteleuropäischen Pflanze entworfen worden und lässt die ausserhalb des Gebietes vorkommenden (namentlich aussereuropäischen), zum Theil zweifelhaften Varietäten unberücksichtigt.

Rhizom wie bei A. lobatum α genuinum (vgl. S. 332). Blätter bis 1 m lang, im Süden (und in England an geschützten Orten) überwinternd (vgl. S. 347), weniger derb als bei der Stammform, papierartig bis fast häutig, meist etwas schlaff, oberseits gesättigt grün bis zuweilen fast bläulichgrün, glanzlos, unterseits heller, ihr Blattstiel bis ca. 30 cm lang und durchschnittlich länger als bei der Stammform, im Uebrigen aber in seinen wesentlichen Merkmalen mit demjenigen der letzteren übereinstimmend, auch die bis 24 mm langen und 9 mm breiten Spreuschuppen im Wesentlichen gleich gebaut (S. 333, 347). Blattspreite 25—70 cm lang und 9—30 cm breit, breit-lanzettlich bis meist länglich-lanzettlich, zugespitzt, am Grunde meist nur wenig verschmälert bis fast gleichbreit, selten stärker verschmälert und der Blattform der Stammform nahe kommend, doppelt- bis dreifach-fiederschnittig, oberseits kahl oder fast kahl, unterseits meist reichlich und stärker wie A. lobatum genuinum mit bleichen Spreuhaaren besetzt, die Rhachis und Spindeln der Primärsegmente im Wesentlichen wie bei der Stammform (S. 333). Segmente 1. Ordn. jederseits bis zu etwa 40, die oberen und mittleren wechselständig, genähert und aufrecht- bis rechtwinkelig abstehend, die unteren meist allmählich entfernter, horizontal-abstehend bis (die untersten) oft etwas abwärts gerichtet, die mittleren $4^1/_2$—15 cm lang und 9—30 mm breit, alle kurz gestielt, aus gleich- oder mehr oder weniger ungleichhälftigem Grunde lineal-lanzettlich, zugespitzt, die oberen häufig schwach sichelförmig aufwärts gebogen, die mittleren und unteren gewöhnlich gerade gestreckt (Fig. 139). Segmente 2. Ordn. jederseits bis zu ca. 20, meist fast oder völlig senkrecht zur Spindel gestellt, die ersten jedes Primärsegmentes oft gegen- oder fast gegenständig, die folgenden wechselständig, alle bis auf die letzten zusammenfliessenden

kurz gestielt, aus ganzrandigem, ungleichseitigem, in der vorderen Hälfte parallel der Spindel gestutztem, in der hinteren Hälfte keil-

Fig. 139.

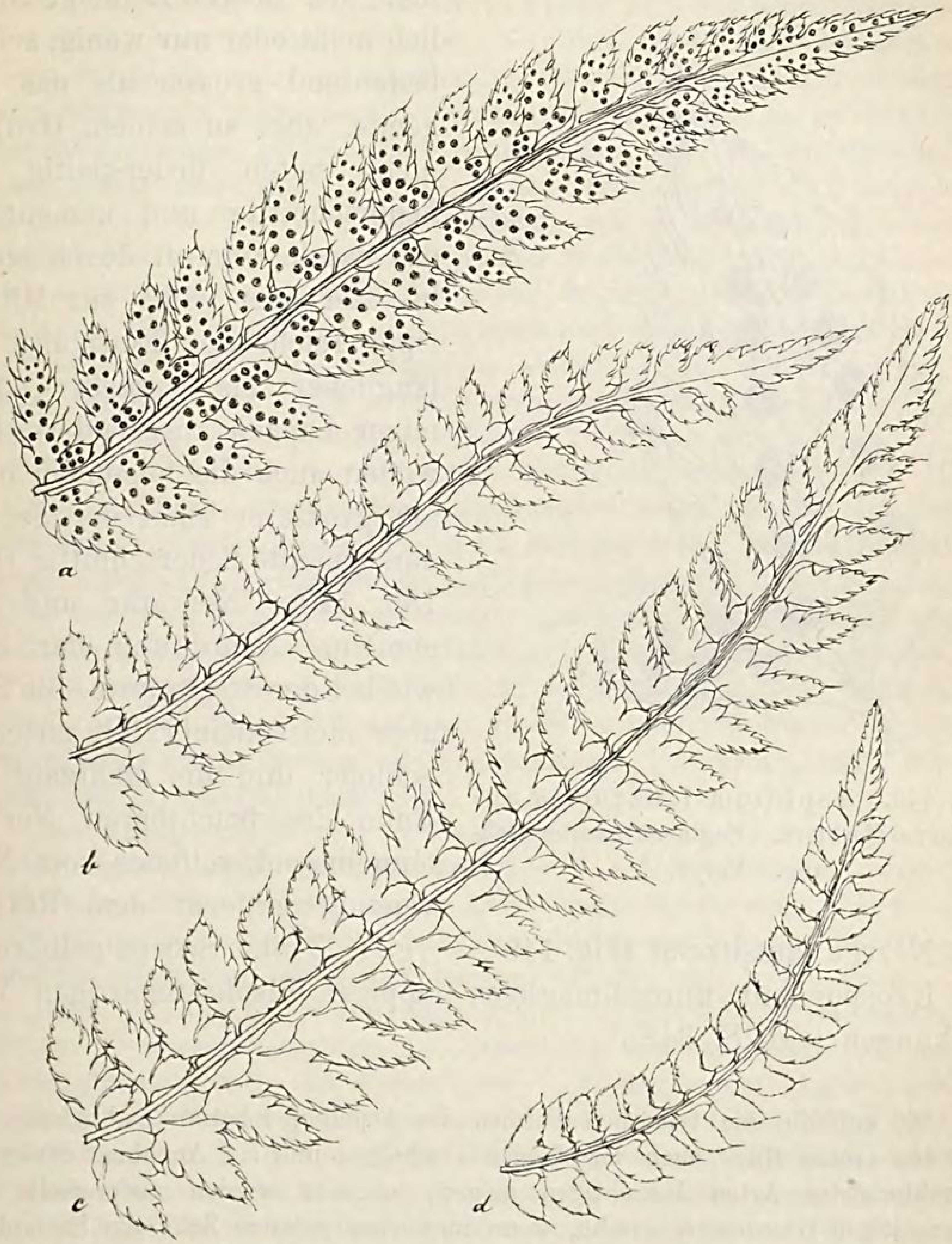


Fig. 139. Aspidium lobatum β angulare Metten. Segmente erster Ordnung in natürl. Grösse aus der Mitte der Blätter. a aus dem Neanderthale bei Düsseldorf; b von Yburg bei Baden-Baden; c var. hastulata Kze. von Neapel; d kleine Form aus Ungarn. — Vgl. den Text.

förmigem Grunde trapezoidisch-eiförmig bis eiförmig-länglich und leicht sichelförmig, an der Spitze plötzlich in eine lange Granne auslaufend und am Rande meist angedrückt-, seltener abstehend-

stachelspitzig-gesägt bis eingeschnitten-gesägt, die meisten an der vorderen Basis mit einem in der Regel stumpfen, stachelspitzigen Oehrchen; erstes Secundärsegment der oberen Reihe gewöhnlich nicht oder nur wenig, selten bedeutend grösser als das folgende, aber an seinem Grunde nicht selten fiederspaltig bis fiederschnittig und namentlich das basale Ohr oft durch einen bis fast oder völlig zur Mittelrippe reichenden Einschnitt als länglicher bis verkehrt-eiförmiger Lappen abgesondert, bisweilen auch die folgenden oder ein grösserer Theil der Secundärsegmente fiederschnittig (Fig. 139, 140). Nervatur und allgemeine Anordnung der Sori wie bei der Stammform, die Sori aber meist kleiner, mit zarterem Schleier und die Mehrzahl das Ende des fruchtbaren Nerven einnehmend, seltener vom Nervenende entfernt dem Rücken des Nerven aufsitzend (Fig. 140 — vgl. S. 348). Sporen gelbbraun, ihr Exospor mit unregelmässigen lappigen bis leistenartigen Verdickungen (vgl. S. 348).

Fig. 140.



Fig. 140. Aspidium lobatum β angulare Metten. Segment zweiter Ordnung. Vergr. $\frac{5}{1}$.

So auffällig die typischen Formen des Aspidium lobatum und A. angulare auf den ersten Blick auch verschieden erscheinen und zur Annahme zweier gut charakterisirter Arten berechtigen mögen, so sehr werden andererseits ihre gegenseitigen Grenzen verwischt, wenn man eine grössere Zahl von Exemplaren mit einander vergleicht. Man stösst dann auf **Uebergangsformen**, welche Charaktere sowohl des einen als des anderen Typus tragen und bezüglich deren eine definitive Unterbringung zur einen oder anderen „Art" unmöglich ist. Milde erwähnt derartige Uebergangsformen, als im Gesenke zahlreich vorkommend, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 503, sowie Botan. Zeit. 1858, S. 350, und ich besitze von denselben Exemplare aus seiner Hand; desgleichen gedenkt Döll (Fl. v. Baden I. 41) solcher Intermediärformen. Eine genauere Vergleichung des A. lobatum mit A. angulare unter Berücksichtigung der Zwischenformen ergiebt dann folgendes.

Bei zunächst gleichbleibender Spreitenform des einen oder anderen Typus werden die Blätter, wohl Standortsverhältnissen entsprechend, weicher oder derber, es verschwindet bei der lobatum-Form die schon beim Anfühlen zwischen den Fingern sich verrathende Starrheit, bei der angulare-Form die charakteristische Weiche. Wie es mit der Ueberwinterung der Blätter solcher Zwischenformen sich verhält, weiss ich nicht zu sagen. Von Milde wird darüber nichts erwähnt. In der Beschreibung des schlesischen A. aculeatum (Nova Acta l. c.) wird von dessen Blättern die stattfindende Ueberwinterung angegeben; ob auf Grund wirklicher Beobachtungen, geht aus dem Texte nicht hervor. Von der typischen englischen Pflanze giebt Moore (Nature printed british Ferns I. 138) ausdrücklich an, dass sich die Blätter in milden Wintern und an geschützten Localitäten in erträglich frischem Zustande bis weit in den Winter hinein oder den Winter hindurch erhalten und dass unter Schutz die Pflanze entschieden immergrün sei. Bei uns im Freien cultivirte Exemplare lassen nach meinen Erfahrungen die Blätter im Winter, resp. schon im Spätherbste absterben. Von der Pflanze auf dem Yberge bei Baden sagt Döll neuerdings (in dem Werke „Das Grossherzogthum Baden" — 1883 — S. 99), dass ihre Blätter „im Winter verwittern".

Die Spreuschuppen wechseln in Dichtigkeit, Grösse und Form, sowie in der zwischen einem hellen Gelbbraun und schwärzlichen Kupferroth resp. dunkelen Rothbraun in allen Nüancen schwankenden Färbung derart, dass sie keine scharfen Merkmale abgeben. Der Rand der Spreuschuppen erscheint bei typischen Exemplaren des A. angulare häufig aus regelmässiger gestreckten Zellen gebildet und unregelmässig wimperig-gezähnt, die Zähne aus einer haarartigen Zelle oder aus nur 2—3 Zellen bestehend, auch wohl auf langen Strecken sehr vereinzelt oder fehlend; indessen finden sich zwischen diesem Extrem und dem auf S. 333 kurz beschriebenen des A. lobatum alle nur denkbaren Uebergänge, nicht selten an Spreuschuppen desselben Blattstieles.

Der Blattstiel ist zwar im Verhältniss zur Spreite bei der angulare-Form durchschnittlich länger; allein ich besitze z. B. charakteristische Exemplare des A. lobatum aus dem Gesenke, die bei 45 cm langer Spreite einen $20^1/_2$ cm langen Blattstiel besitzen, andererseits Exemplare des A. angulare aus Ungarn, deren Blattstiele bei 38 resp. 25 cm Spreitenlänge nur $7^1/_2$ resp. 5 cm messen.

Was die Breitenverhältnisse des Spreitengrundes anlangt, so geht bei A. lobatum genuinum im Allgemeinen zwar die Länge der untersten Primärsegmente auf $^1/_4$ und selbst unter $^1/_4$ derjenigen der längsten mittleren Primärsegmente herunter; aber es kommen auch nicht selten Blätter vor, deren unterste Segmente 1. Ordn. noch die Hälfte der Länge der mittleren messen oder bei denen erst die paar untersten Primärsegmente plötzlich an Länge abnehmen. Bei dem typischen A. angulare ist andererseits das unterste Primärsegmentpaar oft fast von der Länge der mittleren grössten Segmente, oder es geht doch im Allgemeinen nur auf etwa $^2/_3$ der Länge der letzteren zurück; in anderen Fällen erreicht es jedoch kaum die Hälfte, selbst nur $^1/_3$ der Länge der mittleren Segmente 1. Ordn. und bei Uebergangsformen werden diese Verhältnisse noch schwankender.

Die Secundärsegmente variiren in der Art der Anheftung derart, dass auch in der lobatum-Reihe deutlich gestielte Formen vorkommen, die dann oft wie bei A. angulare fast senkrecht zur Spindel gestellt und parallel derselben am Grunde ihrer vorderen Hälfte gestutzt sind. Umgekehrt sind bei sonst

charakteristischen angulare-Formen die Segmente 2. Ordn. bisweilen mehr oder minder stark nach vorne geneigt und an ihrer Basis ungleichhälftig keilförmig, d. h. auch in ihrer vorderen (oberen) Hälfte schief zur Spindel gestutzt. Veränderlich ist gleichfalls die Tiefe der Zahneinschnitte und die Richtung der bald angedrückten und selbst auf die Segmentfläche hinaufgebogenen, bald mehr oder weniger abstehenden Zahnstacheln.

Die Sori stehen bei dem typischen A. lobatum mit seltenen Ausnahmen (S. 337) auf dem Rücken des fertilen Nervenastes, vom Ende desselben weit überragt. Bei A. angulare hingegen sind bei den am reinsten ausgeprägten Formen (z. B. vom Yberge in Baden, ungarischen Standorten) die meisten Sori endständig und nur einzelne werden von ihrem Nervenende überragt. Ebenso zeigt die sehr charakteristische Pflanze des Neanderthales bei Düsseldorf an dem einen der beiden mir vorliegenden Blätter die Mehrzahl der Sori endständig, an dem zweiten Blatte aber die meisten Sori mittel-, die geringere Anzahl end- oder fast endständig. Nebenbei beobachtet man in vielen Segmenten des letzteren Blattes die S. 337 erwähnten Nervenschlingen, jedoch ohne Beziehung zu der veränderten Sorusstellung. Zwischenformen endlich, wie z. B. ein mir vorliegendes Exemplar von Zuckmantel im österreichischen Schlesien, zeigen alle Variationen von völlig mittelbis völlig endständigen Fruchthäufchen. Auf die in einzelnen Floren (z. B. Milde, Sporenpfl. 66) angegebenen Merkmale des A. angulare, dass die Fructification tief unten auf dem Blatte beginnen soll, die Sori bei der Reife nie zusammenfliessen, ist kein grosses Gewicht zu legen, da man nicht allzuselten das Gegentheil constatiren kann.

Die Sporen der typischen angulare-Formen sind wie es scheint durchweg heller gefärbt, gelbbraun, ihr Exospor ist selten mit breiten, stumpfen Stacheln, meist mit mehr oder minder hohen schmalen Lappen bis verschieden langen und bisweilen einen beträchtlichen Theil des Umfanges umziehenden, unregelmässig gewundenen, häufig getüpfelten und am Rande unregelmässig ausgefressengezähnelten Leisten besetzt. Die Sporen solcher Formen erscheinen daher viel regelmässiger gegenüber denen des typischen A. lobatum. Zwischenformen aus dem Gesenke zeigen dagegen wieder alle Unregelmässigkeiten der auf S. 338 beschriebenen lobatum-Sporen neben entschiedenen Uebergängen zu den eben erwähnten Formen. Da die Sporen dieser Zwischenformen völlig normale Ausbildung zeigen, sind solche Formen auch nur als die Extreme verbindende Glieder, nicht als Bastarde zu betrachten. Nach meinen bis jetzt vorgenommenen Untersuchungen eines Herbarmateriales, das allerdings der Ausfüllung noch verschiedener Lücken bedarf, kann ich mich vorläufig nur zu der Auffassung bekennen, dass das Aspidium angulare Varietät oder wenn man will Unterart des A. lobatum ist, die wohl Standorts- resp. klimatischen Verhältnissen ihre Entstehung verdankt. In der That ist das ausgeprägte A. angulare vorwiegend die Form des Südens und Westens Europas und die Form der Tropengebiete und, wo es mit A. lobatum zusammen vorkommt, die Form der Thäler. So bezeichnet u. A. Saccardo (l. c.) das A. lobatum als die Pflanze trockener Standorte, das A. angulare als die Form schattiger Thäler und sammelte Balansa bei Rhize an der armenischen Küste des schwarzen Meeres das Aspidium lobatum nur auf Höhen (bei 2000 m), das A. angulare nur im Thale (Milde, in Bot. Zeit. 1867, S. 293).

Von bemerkenswerthen Formen findet sich in unserem Gebiete nur die jedoch allmählich in die Stammform übergehende:

var. hastulata Kze. in Flora 1848 no. 22 und Botan. Zeit. 1849, S. 45. — Milde, Fil. Europ. 107. — Aspidium hastulatum Tenore, Memoria su di una nuova felce, p. 25, tab. 7, fig. 7 A b. — Hypopeltis hastulata Todaro, Synops. plant. acotyl. vascul. Sicil. 92. — Aspidium aculeatum β Swartzianum subtripinnatum Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. p. 977. — Polystichum angulare var. subtripinnatum, tripinnatum et decompositum Moore, Nature printed british Ferns I. 155, tab. 19 A, E. — Erstes Paar oder erste Paare bis zuweilen ein Viertel der Secundärsegmente fiedertheilig bis fiederschnittig und namentlich das basale Ohr der ersten Segmente bis zur Mittelrippe frei (Fig. 139 c): Blätter in der Grösse veränderlich, aber meist den grössten Formen angehörend. — In Südeuropa (Rabenh. Crypt. vascul. Eur. no. 21), England und Irland heimische Form. Croatien: am Berge Papuk beim Dorfe Zvecsova in Slavonien! am Berge Klek bei Musulin!

Von ihrer Zugehörigkeit nach zweifelhaften tropischen Formen abgesehen, verbreitet sich das seine Sporen im Juli und August reifende Aspidium lobatum β angulare über West- und Südeuropa, Festland von Afrika und Inseln, Kleinasien und Persien. Im Gebiete unserer Flora tritt es nur im Osten und Südosten häufiger, sonst äusserst zerstreut auf. Die speciellen Fundortsangaben sind die folgenden: Westfalen: nach Fricken (Excursionsflora W. 312) am Klusenstein im Hönnethal, nach Karsch (Fl. d. Prov. W. 310) „angeblich am Klusenstein". Nach Berthold (die Gefässkrypt. W. 26) ist das Vorkommen jedoch „durchaus fraglich, der Angabe von Jüngst (nur am Klusenstein im Hönnethal) vorläufig keinen Glauben zu schenken." Ich sah westfälische Exemplare bis jetzt nicht. — Rheinprovinz: Milde (Nova Acta XXVI. 2. pag. 503; Sporenpfl. 67; Fil. Eur. 108) giebt das Neanderthal bei Düsseldorf als Standort an, wo die Pflanze von Heuser gesammelt wurde. Becker (in Verhandl. d. naturhist. Ver. d. preuss. Rheinl. u. Westf. XXXIV. 92) dagegen behauptet: „nach Milde (Nova Acta) von Heuser im Neanderthal bei Düsseldorf vor Zeiten aufgefunden, ist sie bis jetzt weder daselbst noch an anderen Stellen des Gebietes vorgefunden". Ich besitze aber ausgezeichnete, charakteristische Blätter mit der Etikette „Neanderthal bei Hochdahl, August 1878 durch Frau L. Schniewind gesammelt, besorgt durch Freiherr von Spiessen", welche im schlesischen Tauschverein zur Vertheilung gelangten, so dass die Pflanze sich doch an der alten Stätte gehalten hat. Im XXXIV. Bande der cit. Verhandl. (Correspondenzblatt S. 105) wird ferner erwähnt, dass v. Fürth und Dreesen diese Unterart 1871 in der Nähe von Hönningen am Rhein in einer kleinen Vertiefung der nächstgelegenen Anhöhe in einem Buchenwalde in einer kleinen Gruppe von etwa 12 Stöcken auffanden; und auf S. 331 der Sitzungsberichte desselben Bandes wird Laichlingen bei Solingen als weiterer Fundort genannt, wo die Pflanze von Kronenberg im Geröll der Sandsteinfelsen an der Wupper sehr vereinzelt (gegen 20—30) Stöcke bemerkt wurde. Exemplare der letzteren angeblichen Standorte sah ich bis jetzt nicht, desgleichen auch nicht von dem bei Foerster, Fl. v. Aachen, S. 425, angeführten Standorte „Klause bei Cornelimünster." Rosbach (Fl. v. Trier II. 168) fand „diese so seltene Art in ihren Formen α genuinum (A. aculeatum Sw.), β angulare K. (A. angulare Kit. bei Willd.) und γ subtripinnatum K. (A. hastulatum Ten.) im Jahre 1877 unterhalb Dielingen an der Sauer etwa in der halben Höhe eines bewaldeten, steinigen, feuchten Bergabhanges der sog. Quadersandstein-formation". Dieser Fundort liegt hart an der preuss. Grenze im Luxemburgischen (Koltz, Prodr. de la flore du Grand-Duché de Lux. II. 28, schreibt „Dillingen"); auf bel-

gischem Gebiete und in der Nähe der Grenze findet sich die Unterart bei Verviers (Milde, Fil. Eur. 108). — Baden: auf der Nordseite des Yberges bei Baden! (Döll, Fl. v. B. I. 41), nach neuerer Mittheilung auch an einigen benachbarten Bergen (Döll, in „das Grossherzogthum Baden" S. 99). — Oesterreichisches Schlesien: in Gesellschaft von A. lobatum und mit Uebergangsformen zu diesem bei Ustron im Gesenke, ferner auf dem Schlossberge und in der Nähe des hohen Falles bei Zuckmantel (Milde, Nova Acta XXVI. 2. pag. 503. Niessl, in Verhandl. d. naturf. Ver. Brünn 1866, S. 306) — Galizien: nach Rehmann (in Verhandl. d. zool.-bot. Ges. Wien 1862, S. 843) und Knapp (Pfl. Gal. S. 6) auf der Babia Gora, in den Pieninen; in der Tatra allgemein verbreitet. — Ungarn: in Buchenwäldern bei Zsidóvár (Borbás, in Linnaea XLII. 206). Häufig in Wäldern bei Versec, im Berzaska-Thale, bei Swinica, Plavisevica! Dubova (Kazanthal, Czukar- und Golecberg!), Orsova, Vercsiorova! (auf walachischem Gebiete) und dem Herkulesbade bei Mehadia (Borbás, in Verhandl. d. zool.-bot. Ges. Wien XXV. 790). — Siebenbürgen: Porumbach! Nach Fuss (Fl. Transsilv. 765) auf den Arpascher Alpen, Zirnathal und Piszku Lauti. — Croatien: Auf dem Berge Papuk bei Zvecsova (var. hastulata)! Am Berge Klek bei Musulin! Berg Visenura bei Medak (var. hastulata)! Wälder bei Brussani! Recina-Thal zwischen Jelenje und Kukuljana (Untchj, in Oesterr. bot. Zeitschr. 1881, S. 219). In den Wäldern des Velebit und Mrzin (Neilreich, Vegetationsverh. v. Cr. 7). Nach Schlosser und Farkas-Vuk. in schattigen, humosen Bergwäldern ganz Croatiens, vorzüglich auf dem Velebit (Fl. croatica 1310).

38. A. Braunii Spenner, Flora Friburgensis I. 9, tab. 2.

Rhizom aufsteigend bis aufrecht, kurz, dick, an den jüngeren Theilen dicht spreuschuppig und an der Spitze büschelig beblättert. Blätter bis 80 cm lang, weich, häutig-papierartig, schlaff, nicht überwinternd, oberseits freudig- bis dunkelgrün, glanzlos, unterseits heller, ihr meist sehr kurzer Stiel wie die Rhachis mit grossen eiförmigen bis lanzettlichen, meist lang zugespitzten und dazwischen kleineren bis haarartigen, kupferfarbenen oder gelb- bis blass-braunen, meist glänzenden Spreuschuppen sehr dicht besetzt, die lanzettliche bis meist länglich-lanzettliche, nach abwärts stark verschmälerte, doppelt- bis fast dreifach-fiederschnittige Spreite auf Spindeln und Nerven beiderseits spreuhaarig. Segmente 1. Ordnung zahlreich, aus gleichbreitem oder kaum verbreitertem, fast oder völlig gleichhälftigem Grunde länglich und meist nur mit kurzer, oft stumpfer Spitze; Segmente 2. Ordnung fast senkrecht abstehend, fast sitzend, herablaufend, aus ganzrandigem, in der vorderen (oberen) Hälfte parallel zur Spindel gestutztem und stumpf geöhrtem, in der hinteren Hälfte keilförmigem Grunde trapezoidisch-länglich, stumpf und plötzlich in eine Granne ausgezogen, am Rande kerbig-gesägt und die Zähne plötzlich in eine meist vorwärts gebogene und anliegende, weiche Stachelspitze auslaufend, das erste obere Secundärsegment nicht

oder kaum grösser als das folgende und (wie zuweilen auch die folgenden) nicht selten fiederlappig bis fiedertheilig. Nervatio Neuropteridis oder Subneuropteridis in N. Pecopteridis übergehend mit dem Charakter der Polystichoideae, die Sori auf dem vorderen Aste der ein- oder mehrmal gegabelten Nerven meist endständig oder selten vom Nervenende etwas überragt (Fig. 142), gross, mit kreisrunden, schildförmig angehefteten, zarten, hinfälligen Schleiern. Sporen braun bis gelbbraun, dick bohnenförmig, mit sehr unregelmässigen, fein-warzigen bis stachel-, lappen- oder leistenförmigen Exosporverdickungen (S. 354). — Fig. 141, 142.

Synonyme: Aspidium Braunii Spenner, l. c. — Kunze, in „Flora" 1848, no. 22 u. Botan. Zeit. 1849, S. 45. — Metten. Fil. Horti Lips. 88; Phegopt. et Aspid. l. c. 48, no. 109.

Polystichum Braunii Fée, Genera Filic. 282.

Aspidium aculeatum β Braunii Döll, Rheinische Flora 20 u. Fl. von Baden I. 40. — Koch, Synops. Fl. Germ. edit. II. 977.

Aspidium aculeatum subspec. Braunii Milde, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 497; Sporenpfl. 65; Fil. Europ. 108.

Aspidium aculeatum Hook. Spec. Filic. IV. 18 partim. — Hooker et Baker, Synopsis Filic. 252 partim.

Polystichum aculeatum Asa Gray, Manual of the Botany of the north. U. S. Amer. 632 und der nordamerikanischen Floristen.

Polystichum angulare Moore, Nature printed britisch Ferns I. 134 partim.

Aspidium angulare Willd. Spec. Plant. V. 257 partim (et herb. partim, sec. Milde in Verhandl. d. zool.-bot. Ges. Wien 1867, S. 826).

Polystichum lobatum Presl herb., sec. Milde l. c.

Polypodium angulare Fr. Novit. Fl. Suec. Mant. I. 20 (sec. Kze. l. c.).

Aspidium pilosum Schur, Sertum Florae transsilv. sec. Milde.

Abbildungen: Spenner, a. a. O. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2. tab. 40, fig. 84—86, Taf. 41, Fig. 94—96: Primärsegmente.

Sammlungen: Rabenhorst, Crypt. vascul. Eur. no. 20. — Erbario crittog. Ital. no. 1401.

Rhizom kurz und dick, bis 10 cm lang (aber meist weniger kräftig als bei A. lobatum), aufsteigend bis aufrecht, am hinteren Ende dicht büschelig bewurzelt und mit den Resten alter Blattstielbasen besetzt, an den jüngeren Theilen dicht spreuschuppig und spiralig-büschelig beblättert. Blätter zu mehreren bis zahlreich, bis 80 cm lang, weich, häutig-papierartig, schlaff, nicht überwinternd, oberseits freudig bis dunkel grün, glanzlos, unterseits heller, ihr 2—13 cm langer Stiel vielmals kürzer als die Spreite, wie die Rhachis halbcylindrisch und oberseits flach gefurcht, an der nur wenig verdickten Basis braun, sonst grünlich bis strohfarben oder (trocken) blassbraun bis hell kupferfarben und wie die gleichfarbige Rhachis

sehr dicht spreuschuppig. Spreuschuppen gelb- bis blassbraun oder kupferfarben, meist glänzend, mehr oder weniger abstehend, die grösseren des Blattstieles und unteren Theiles der Rhachis bis 15 mm lang und 6 mm breit, eiförmig bis länglich-lanzettlich, haarartig zugespitzt und am Rande unregelmässig wimperig-gezähnt bis ausgefressen-gezähnelt, mit lang gestreckten, in den Randzähnen meist unregelmässig gebogenen Zellen, die viel zahlreicheren schwächeren Spreuschuppen lanzettlich bis lineal-lanzettlich, linealisch

Fig. 141.

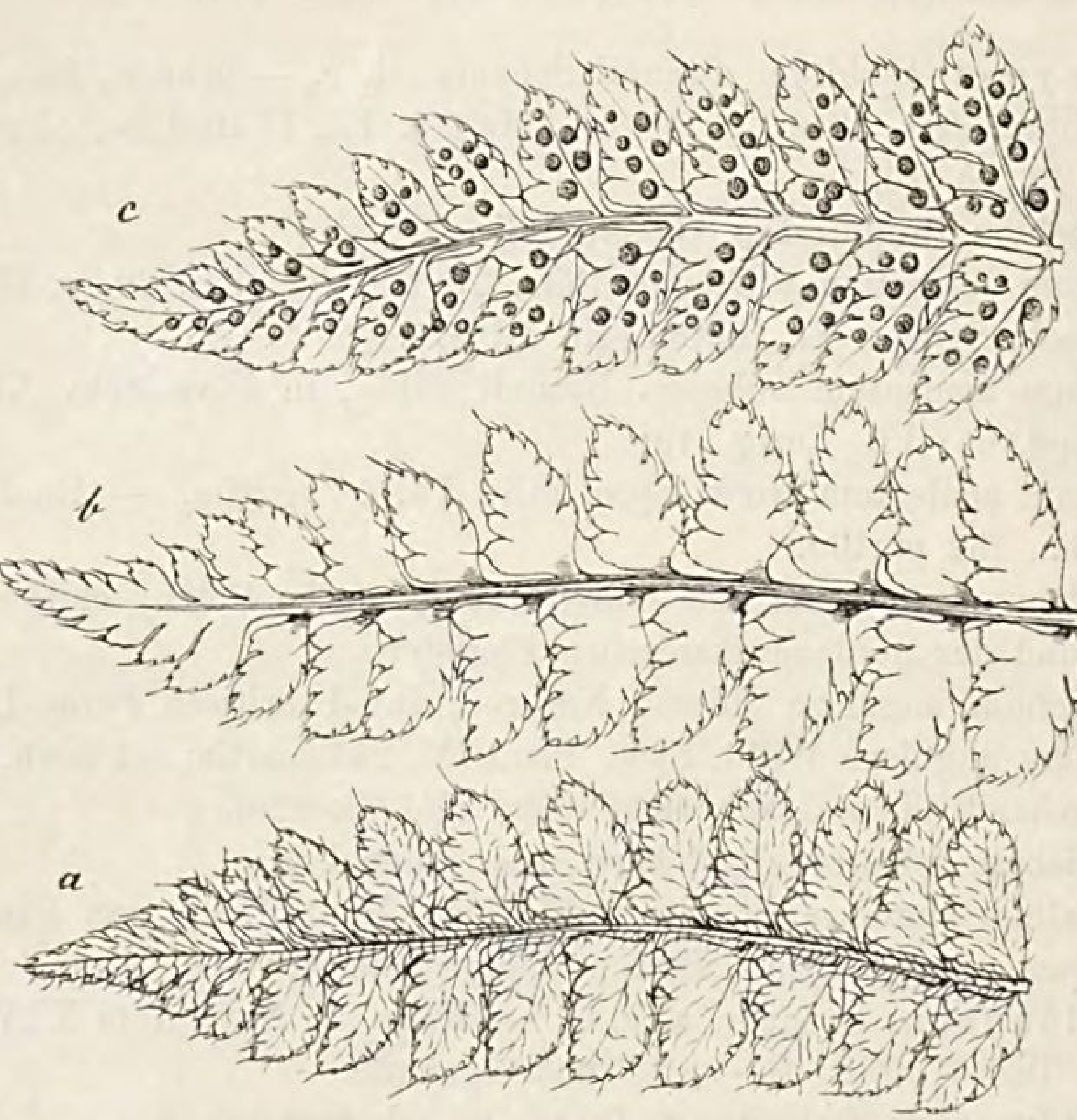
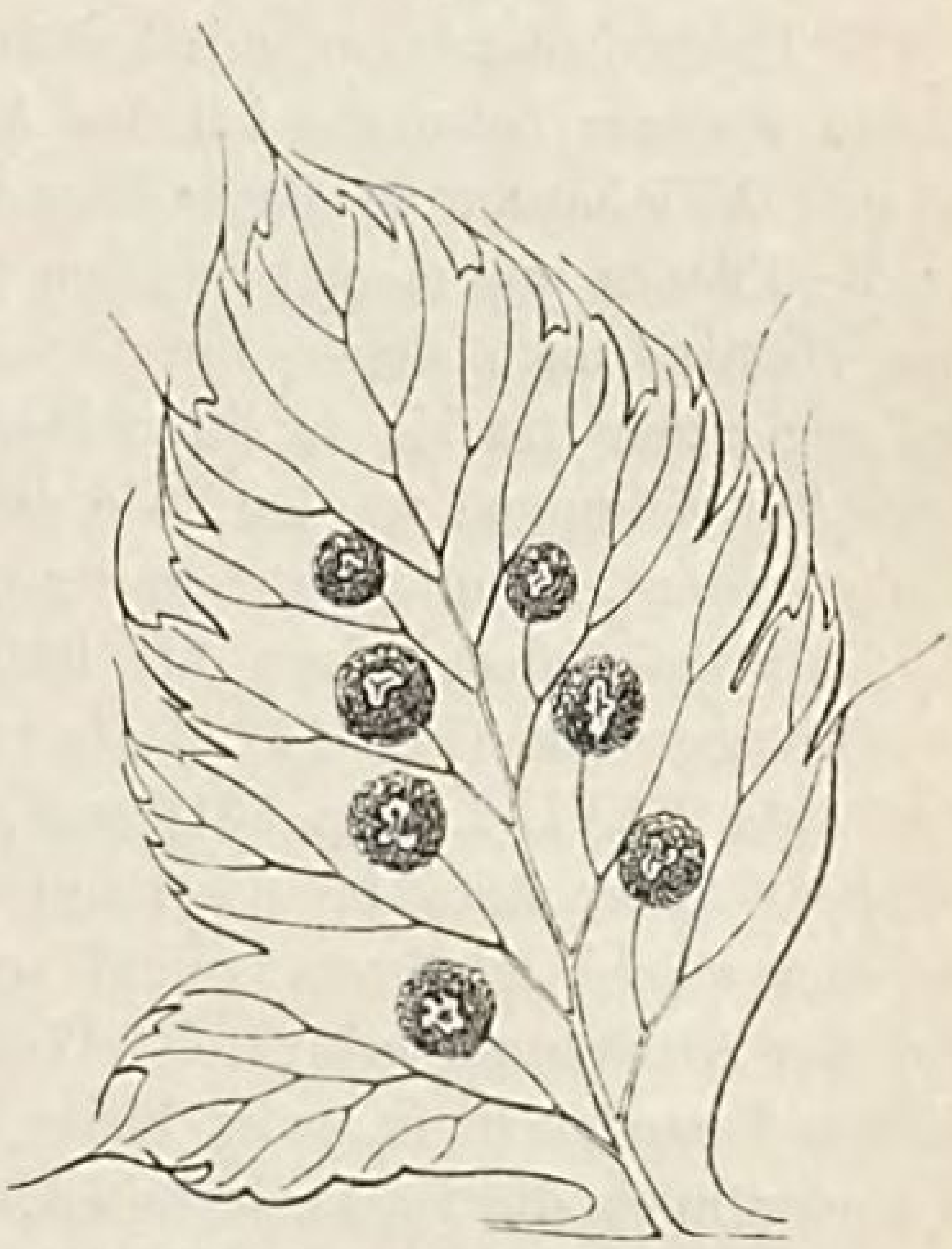


Fig. 141. Aspidium Braunii Spenn. Segmente 1. Ordnung dreier verschiedener Blattformen; natürl. Grösse und a von der Oberseite gesehen. Vgl. weiter den Text.

oder haarartig, von gleichem Bau und in den mittleren und oberen Theilen der Rhachis die beiderlei Schuppen ganz allmählich in einander übergehend. Spreite älterer Pflanzen 20—67 cm lang, 5—18 cm breit, lanzettlich bis meist länglich-lanzettlich, kurz zugespitzt, nach abwärts allmählich stark verschmälert, doppelt- bis fast dreifachfiederschnittig. Segmente 1. Ordn. zahlreich, jederseits bis zu 30 und mehr, rechtwinkelig- oder wenig aufwärts-abstehend und im letzteren Falle oft leicht sichelförmig gebogen, wechsel- oder die untersten bisweilen gegen- oder fast gegenständig, die mittleren und

oberen gedrängt, die untersten allmählich (selten alle) etwas entfernter stehend, $2^1/_2$—9 cm lang und $^3/_4$—$2^1/_2$ cm breit, aus gleichbreitem oder kaum verbreitertem, fast oder völlig gleichhälftigem Grunde länglich, und kurz und meist stumpf gespitzt (Fig. 141), die untersten kürzeren allmählich bis eiförmig oder (bei kleineren Pflanzen) sehr reducirt; Spindeln beiderseits meist dicht mit schmalen, haarartigen und dazwischen einzelnen grösseren, schmal-lanzettlichen Spreuschuppen besetzt. Segmente 2. Ordn. jederseits bis zu 15 (bei mittelstarken Pflanzen an den mittleren Primärsegmenten meist 9—12), mit Ausnahme der ersten gegen- oder fast gegenständigen Paare wechselständig, fast senkrecht abstehend, fast sitzend bis (die obersten mit allmählich stark verbreitertem Grunde) sitzend und an der Spindel herablaufend, relativ gross und breit (5—16 mm lang und 3—8 mm breit), aus ganzrandigem, ungleichhälftigem, in der vorderen (oberen) Hälfte parallel der Spindel gestutztem und schwach und stumpf geöhrtem, in der hinteren (unteren) Hälfte keil- oder ausgeschweift-keilförmigem Grunde trapezoidisch-länglich oder -ellipsoidisch, stumpf und plötzlich in eine meist schräg nach vorne gerichtete Granne ausgezogen, am Rande kerbig-gesägt und die Zähne plötzlich in eine nach vorne gebogene und dem Rande anliegende oder sogar auf die Segmentunterfläche zurückgebogene (selten auswärts gespreizte) weichere Granne vorgezogen, die grösseren Zähne meist mit 1—2 kleinen und bisweilen selbst stachelspitzigen Seitenzähnchen, unterseits mehr oder weniger dicht, oberseits schwächer auf den Nerven mit haarartigen Spreuschuppen besetzt (Fig. 141, 142); erstes oberes Secundärsegment nicht oder nur wenig grösser als die folgenden und nicht selten (wie zuweilen auch die folgenden) fiederlappig bis fiedertheilig oder doch das basale Oehrchen durch einen tieferen Einschnitt abgesondert (Fig. 141 c). Nervatio Neuropteridis v. Subneuropteridis in N. Pecopteridis übergehend, mit dem Charakter der Polystichoideae, die untersten Secun-

Fig. 142.



Aspidium Braunii Spenner. Segment 2. Ordnung. Vergr. $\frac{5}{1}$.

därnerven (der oberen Segmenthälfte) fiederig-, die folgenden wiederholt- bis einfach-gabelig verzweigt, die letzten einfach (Fig. 142). Sori meist nur in der oberen Blatthälfte, auf dem ersten vorderen Aste der Secundärnerven endständig oder nur selten vom Nervenende etwas überragt, zweireihig, dem Mittelnerven meist mehr genähert als dem Rande, relativ gross und bei der Reife zusammenfliessend, mit kreisrundem, schildförmig angeheftetem, häutigem, röthlichbraunem Schleier. Sporen braun bis gelbbraun, dick bohnenförmig, ihr Exosporium sehr unregelmässig bald mit äusserst kleinen Wärzchen, bald mit kurzen und stumpfen oder längeren und spitzen Stacheln, bald mit sehr unregelmässigen Lappen, Buckeln und Leisten (von oft blasigem Aussehen und mit ihrerseits häufig wieder gekörnelter Oberfläche) in allen Uebergangsformen besetzt.

In Uebereinstimmung mit Kunze und Mettenius und im Gegensatze zu vielen späteren Autoren betrachte ich das Aspidium Braunii als eigene Art, die zwischen ihm und A. lobatum zu beobachtenden Mittelformen als Bastarde (vgl. S. 356). Wer die Pflanze nur einmal gesehen hat, wird dieselbe schon ihrem eigenthümlichen Habitus nach sicher von ihren nächsten Verwandten unterscheiden. Letzteren gegenüber ist sie in ihren Merkmalen viel constanter; die relativ sehr geringen Abweichungen werden, wie es scheint, wohl meist nur durch Altersunterschiede bedingt. Milde hat eine von ihm im Gesenke beobachtete sehr grosse Form mit tief fiederlappigen bis fiedertheiligen oder fast fiederschnittigen ersten Secundärsegmenten (Fig. 141 c) als **var. subtripinnata** unterschieden, von der er (Nova Acta XXVI. 2. pag. 501) sagt, dass es ihm scheine, als gehe das A. Braunii in hohem Alter stets in die Form subtripinnatum und endlich in A. lobatum über, von welch' letzterem zumal schon die var. subtripinnata an die ähnliche Form des A. Braunii erinnere. Wenn es nach dieser Ausdrucksweise und dem weiteren Texte auch ungewiss bleibt, ob Milde hier nur typisches A. Braunii versteht oder auch die Bastarde mit A. lobatum einschliesst, so ist doch soviel sicher, dass eine derartige fast dreifach-fiederschnittige Form wohl an allen oder den meisten Standorten der Art beobachtet wird, dass sie aber als höchst entwickelte Form alter Pflanzen durch Zwischenstadien (wie z. B. Fig. 141 b eine derselben darstellt) ganz allmählich mit der Stammform verbunden ist.

Milde's Angabe (Nova Acta XXVI. 2. pag. 498; Sporenpfl. 65), dass die Sporen des Aspidium Braunii fast noch einmal so gross seien als die des A. lobatum, finde ich an meinen Exemplaren nicht bestätigt. Die mittlere Grösse (Länge ohne die Exospor-Verdickungen) einer grossen Zahl von Sporen des A. Braunii betrug nach meinen Messungen 0,042 mm (grösste Länge selten 0,051 mm), diejenige der Sporen von A. lobatum 0,039—0,040 mm. Sehr wechselnd sind die Exosporverdickungen. Die Sporen einer Pflanze von Nickelsdorf in Tirol zeigten z. B. fast durchweg fein-warzige Körnelung und nur wenige trugen einzelne blasige Buckel und kegelige Verdickungen. Eine Pflanze aus dem Amselgrunde in der sächsischen Schweiz besass fast ausschliesslich Sporen mit sehr ungleich hohen und unregelmässig vertheilten, körnig-warzigen Hautleisten neben zum Theil blasig

aussehenden Buckeln, Zapfen und Kegeln. Eine Pflanze von Lana in Tirol hingegen hatte die aus dem Fruchthäufchen eines Segmentes entnommenen Sporen in allen auf S. 354 angegebenen Formen verdickt.

Ueber die Gefässbündel des Blattstieles vermag ich wenig zu sagen. Ich selber habe die Pflanze nie lebend gesammelt und das von Anderen erhaltene Herbarmaterial ist, von einzelnen jungen Pflanzen abgesehen, bezüglich des Blattstieles unvollständig. Ein untersuchtes Fragment aus dem Amselgrunde der sächsischen Schweiz zeigte in seiner ganzen Länge 2 bauch- und 3 schwächere rückenläufige Stränge.

Die ihre Sporen im Juli und August reifende Art bewohnt humose, nicht zu feuchte Wälder und Schluchten, sowie freie, sonnige Lehnen in Gebirgen, in denen sie bis etwa 1500 m (im Gesenke 1330, in Kärnthen 1440 m) emporsteigt, ohne wie es scheint an bestimmte geognostische Unterlage gebunden zu sein. Innerhalb unseres Gebietes findet sie sich sehr zerstreut (am häufigsten im Gesenke); ausserhalb desselben tritt sie im südlichen Scandinavien, im Kaukasus und im nördlichen Nordamerika auf. Mir bekannt gewordene Fundorte unseres Florengebietes sind:

Baden: am Hirschensprung im Höllenthale bei Freiburg! von Spenner und Al. Braun entdeckt, von Letzterem später auch im St. Wilhelmer und Zassler Thale beobachtet (Döll, Fl. v. B. I. 40). — Sachsen: in der sächsischen Schweiz im Utewalder Grunde! im Amselgrunde! und nach Wünsche (Fil. Saxon. 19) in dem unter dem Namen „Bärenhöhle" bekannten Seitengrunde des Utewalder Grundes, sowie im Schleifgrunde. An der Nordseite der Lausche bei Zittau (Wünsche, a. a. O.). — Baiern: nach Prantl (Excursionsfl. f. B. 22) bei Ammergau und in der Erlauschlucht bei Passau. — Böhmen: nach Čelakovsky (Prodr. d. Fl. v. B. 697) im böhm. Isergebirge in der Schlucht über dem Haindorfer Falle 2 Exemplare und in der Bergschlucht oberhalb Weissbach am Wegebach nahe unter der Brücke ein Exemplar von Stenzel gefunden (nach Fiek, Fl. v. Schlesien 552, sind die Standorte „über dem Wasserfall des Schwarzbaches und im Dresslergrund"); ferner bei Krumau im Blanskerwalde. Nach Wünsche (Fil. Saxon.) am Rosenberge bei Tetschen (wo Čelakovsky, a. a. O., vor Jahren jedoch nur A. lobatum fand). — Mähren: nach Milde (Sporenpfl. 65) im Kuhländl am Radhost (so Schreibweise bei Niessl, in Verhandl. d. naturf. Ver. Brünn 1866, S. 306). — Oesterreichisches Schlesien: im Gesenke häufig, oft häufiger als A. lobatum. Um Ustron an sehr vielen Stellen (am Tul, an der grossen und kleinen Czantory, auf dem Schlangenberge, der Rownitza)! bei Nieder-Lindewiese, im Kessel und dem benachbarten Kiesgraben, beim hohen Falle, am rothen Berge, auf dem Köppernik, dem Gräfenberge! und auf dem Schlossberge bei Zuckmantel (vgl. Milde in Nova Acta XXVI. 2. pag. 499, 500; Niessl in Verhandl. d. naturf. Ver. Brünn 1866, S. 306). Nach Fiek (Fl. v. Schles. 552) ausserdem am Hockschar, Leiterberg, im Knoblauchgrund am Altvater, im oberen Thössthal und in den Beskiden im Brennathale. — In der Provinz Schlesien nach Fiek (a. a. O.) im Eulengebirge an einem Vorberge der hohen Eule gegen Dorfbach und im Klessengrund am Glatzer Schneeberge, aber überall einzeln. — Galizien: Nach Knapp (Pfl. Gal. 6) bei Koscielisko, bei der Therme Jaszczurowka und bei Zegiestow am Poprad. Blocki erwähnt in der Oesterreich. bot. Zeitschr. 1883, S. 39 ein Aspidium Braunii von Butywla bei Skole, wo es in Gesellschaft des A. lobatum wachsen soll. Diese Angabe wird indessen dadurch zweifelhaft, dass unter A. Braunii die var. Plukenetii, die doch zu A. lobatum gehörende Jugendform, als neben der Grundform

gefunden aufgeführt ist. — Ungarn und Siebenbürgen: Nach Borbás in Linnaea XLII. 207 „in silvis Rodnaënsibus (Czetz in herb. Haynald), Gyalu Babiu (leg. Haynald)" und nach Verhandl. d. zool. bot. Ges. Wien XXV. 790 „in silvis subalpinis Kunt ad Neu-Szádova, in caeduis vallis Riu sor ad Szuszeny sub alpibus Retyézat, in rupibus schistosis ad Petrozseny et in valle subalpina rivi Zsiéc sub alpibus Páneng". Fuss (Fl. Transsilv. 766) giebt für das mit A. Braunii identische A. pilosum Schur als siebenbürgische Fundorte an: Kerczeschoaraer Glashütte, Fogarascher Alpen, Zirnathal, Tömös, Predjal, Bucsecs und Rodna. — Croatien: nach Milde, Fil. Eur. 109; nach Kunze (Bot. Zeit. 1849, S. 46) am Velebit u. Merszin etc. Ich habe echtes A. Braunii aus Croatien nicht gesehen. — Schweiz: im Haslithale des Berner Oberlandes (Döll, Fl. v. Baden I. 40); nach Milde (Sporenpfl. 65) und Gremli (Excursionsfl. d. Schw. 463) auch bei Engelberg im Canton Unterwalden und bei Ponte Brolla im Tessin. — Tirol: Meran (ein einziges Exemplar an einem Bache auf der Höhe des Küchelberges in der Nähe des Gasthauses: Milde, in Bot. Zeit. 1862, S. 446 — und bei Schloss Tirol: Milde, Sporenpfl. 65; — auch Hausmann hat laut einer Notiz in seinem Herbar die Pflanze bei Meran am Wege nach Riffian beobachtet). In dem in meiner Sammlung befindlichen Hausmann'schen Herbar liegen Exemplare aus dem Etschthale bei Bozen mit der Bezeichnung „15. Mai 1879 auf meiner Excursion nach Ulten gesammelt in Ober-Lana, zweifelsohne abstammend von Ulten und herausgeschwemmt oder verschleppt"; ferner solche mit der Bezeichnung „Grabenmauer bei Mittel-Lana, Februar 1866" und dem Zusatze, dass die betreffenden Blätter vom Erzherzog Joseph gesammelt worden seien! Aus derselben Sammlung besitze ich Exemplare aus dem süd-östlichen Tirol von der Nähe der Kärnthener Grenze, von Ausserdorfer gesammelt mit der Bezeichnung: „Pusterthal, häufig mit Aspidium aculeatum in den schattigen Bergwäldern an der Chrysanthner-Ochsenalpe*) ober Chrysanthen (tiroler Seite) auf Kalk, 3000—4000'. Eben so häufig und wieder mit A. aculeatum in den Wäldern und Gebüschen am Gentschen-Bach bei Nikolsdorf auf Glimmerschiefer, 2200—2400'. Auch auf dem Michelsberg ober Nikolsdorf auf Glimmerschiefer, 3000 Fuss"! — Kärnthen: Satnitz im Buttergraben bei Maria Rain häufig; Wimitzgraben nördl. von St. Veit; im Gurkenthale und im Möllthale im Wurzenbach und Raggagraben; bei Groppenstein; Rabantalm bei Zwickenberg häufig bei 960—1280 m; massenhaft in der Wildensenteralm im Lesachthale gleich hinter den Wiesenbauern am Wege bei 1440 m; bei Edenwirth an der Plöcknerstrasse in Buchenwäldern; bei Völkermarkt! und Bad Vellach. (Vgl. Pacher und Jabornegy, Fl. v. K. I. 95). — Steiermark: Bachergebirge (Milde, Sporenpfl. 65). — Salzburg: Krimler-Fall im Ober-Pinzgau! — Nieder-Oesterreich: Aspanger Klause (nach Woloszczak, in Verhandl. d. zool.-bot. Ges. Wien XXII. 661).

39. A. lobatum × Braunii.

Literatur: Milde, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 501, desgl. Sporenpfl. 66 und Fil. Europ. 109, unter Aspidium Braunii. — Fiek, Flora v. Schlesien S. 552, Note zu A. Braunii. — Döll, Flora d. Grossh. Baden I. 41 in Note zu A. Braunii.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Europ. no. 21.

*) Wird in einem beiliegenden Briefe auch als Rabant-Alpe bezeichnet. Vielleicht ist dieselbe identisch mit der Rabantalm in der Pacher-Jabornegg'schen Flora v. Kärnthen? (s. unten).

Rhizom? (nicht gesehen). Blätter ca. 0,54—1 m und etwas darüber lang schwach lederig, d. h. in der Textur zwischen denjenigen von A. lobatum (nicht so starr wie diese) und A. Braunii (derber wie diese) schwankend (ob überwinternd?), oberseits ziemlich dunkelgrün und (im trockenen Zustande) glanzlos, unterseits heller. Blattstiel 12—20 cm (und vielleicht darüber?) lang, also länger als bei A. Braunii und mit A. lobatum übereinstimmend, seine Spreuschuppen sammt denjenigen der Rhachis hell- bis dunkelbraun, glänzend, in Form und Grösse wie bei A. lobatum und A. Braunii schwankend, an der Rhachis und deren Verzweigungen (Segmentspindeln) meist wie bei A. Braunii die haarartigen Spreuschuppen überwiegend. Spreite ca. 42—82 cm lang, 12—24 cm breit, länglich-lanzettlich, zugespitzt und am Grunde mehr oder weniger und meist ziemlich stark verschmälert, die basalen Primärsegmente etwa $^1/_3$ bis fast $^1/_2$ der Länge der mittleren Segmente 1. Ordnung erreichend. Primärsegmente jederseits etwa 25—35, gedrängt, wechselständig und in der Regel fast oder völlig rechtwinkelig abstehend (die untersten etwas entfernteren bisweilen fast gegenständig und mehr oder weniger abwärts gerichtet), 11—12 cm lang, etwa 2—$3^1/_2$ (am Grunde bisweilen bis 4) cm breit, aus meist etwas verbreitertem und mehr oder weniger ungleichhälftigem bis seltener fast gleichbreitem und ziemlich gleichhälftigem Grunde länglich bis länglich-lanzettlich, in sehr verschiedenen Graden

Fig. 143.



Fig. 143. Aspidium lobatum × Braunii Milde var. subtripinnata. Segment erster Ordnung in natürl. Grösse. — Vergl. den Text.

kurz und stumpf oder stumpflich bis länger zugespitzt und mit den Spitzen manchmal sichelförmig aufwärts gebogen und dadurch bald mehr dem A. lobatum, bald mehr (und namentlich häufiger in der unteren Blatthälfte) dem A. Braunii sich nähernd. Segmente 2. Ordnung jederseits zu ca. 10—16, meist ziemlich senkrecht von ihrer Spindel abstehend, in Form und Anheftung in allen Graden zwischen A. lobatum und A. Braunii schwankend: mit mehr oder weniger verbreiterter bis stielartig schmaler, herablaufender Basis sitzend oder selten die grössten Secundärsegmente sehr grossblätteriger Formen sehr kurz gestielt, aus ganzrandigem, in der hinteren Hälfte keilförmigem, in der vorderen Hälfte bald parallel, bald mehr oder weniger schief zur Spindel gestutztem und im letzteren Falle überhaupt mehr keilförmigem Grunde trapezoidisch-elliptisch bis -länglich oder schief-eiförmig, bisweilen etwas sichelförmig nach vorne gekrümmt, stumpflich bis stumpf und plötzlich in eine lange Stachelspitze ausgezogen, am Grunde der vorderen Hälfte bald fast durchweg deutlich stumpf oder stumpflich geöhrt, bald nur das grössere Secundärsegment deutlich geöhrt, die folgenden schwächer bis undeutlich oder gar nicht geöhrt oder auch das erste Secundärsegment ohne Ohr und die Segmentformen daher bald mehr denjenigen des A. lobatum (Fig. 138), bald mehr dem A. Braunii (Fig. 141) genähert, der Segmentrand wie bei den Stammformen gesägt, die weicheren oder derberen Stachelspitzen der Zähne angedrückt oder der Segmentunterseite aufgebogen bis mehr oder weniger abstehend, die obere Segmentfläche auf den Nerven kahl bis schwach, die Unterseite ziemlich reich spreuhaarig; erstes Secundärsegment der oberen Reihe nur wenig bis meist beträchtlich grösser als das folgende und bei den grössten Blattformen in seiner unteren Hälfte fiederspaltig- bis -theilig (var. subtripinnata — Fig. 143). Nervatur wie bei den Stammformen (S. 330, 353). Sori in der oberen Blatthälfte, meist dem Ende des vorderen Nervenastes aufsitzend, seltener von letzterem etwas entfernt bis mittelständig, ziemlich gross, mit braunem, häutigem Schleier. Sporangien zu einem grossen Theil, Sporen regelmässig abortirt, letztere in verschiedener Weise: bald sind sie in der gewöhnlichen Grösse aber in meist abweichender Form (unregelmässig-bohnenförmig bis meist kugelig) vorhanden, dunkelbraun und äusserst dicht mit meist hohen, leicht abreibbaren Stacheln, Zapfen und Lappen besetzt — bald sind sie bei gleicher Oberflächenbeschaffenheit in allen Graden verkrüppelt bis zu kleinen Stachelkörpern. Dazwischen finden sich grössere, mehr oder weniger

unregelmässige bis kugelige Körper von gleicher Oberflächenbeschaffenheit, die den Eindruck machen, als seien mehrere Sporen verwachsen oder der betreffende Körper aus dem Gesammtinhalte einer nicht oder unvollkommen getheilten Specialmutterzelle hervorgegangen. Vereinzelt findet man auch grosse, kugelige, etwas maulbeerförmige Körper von der Grösse der Sporangienhöhlung, die wie ein ganzer, nicht in seine Einzelsporen trennbarer Sporenballen erscheinen; oder es ist in vielen Fällen der Inhalt des normalen oder verkümmerten Sporangiums eine kohlig aussehende, krümelige Masse ohne Andeutung von Sporenbildung oder nur mit vereinzelten Stachelkörpern gemengt.

Wenn die vorstehende Beschreibung, welche nach von Milde im Gesenke gesammelten und mir mitgetheilten Exemplaren entworfen wurde, trotz darauf verwendeter Sorgfalt nur eine unvollkommene Vorstellung von dem Aussehen des betreffenden Bastardes giebt, so liegt der Grund darin, dass dessen Formen sehr schwankende sind und es bei genauer Bekanntschaft mit den Formen des Aspidium lobatum und A. Braunii oft leichter ist, eine derselben mit sicherem Blicke als Bastard zu erkennen, als dies in Worten auszudrücken. Die Pflanzen nähern sich im allgemeinen Aussehen, in Textur und Färbung der Blätter, Form etc. der primären wie secundären Segmente bald mehr dem A. lobatum α genuinum, bald mehr dem A. Braunii, bald halten sie so ziemlich die Mitte. Dazu sind nicht immer alle Merkmale der beiden muthmaasslichen Stammformen gleichförmig correspondirend vertheilt. So kann z. B. bei gleicher Form und Textur der Segmente das eine Exemplar seine Sori fast ausnahmslos endständig, ein anderes vorherrschend mittelständig entwickelt zeigen. Was aber alle Formen gleichmässig gemeinsam haben, ist die theilweise Verkümmerung der Sporangien und der vollständige Abort der Sporen. Gerade das letztere Merkmal hat mich veranlasst, die gewöhnlich als Uebergangsformen zwischen A. lobatum genuinum und A. Braunii betrachteten und daher die Zusammenziehung dieser Arten zu einer Art scheinbar begünstigenden Pflanzen als Bastarde anzusprechen, welche Auffassung dann in zweiter Linie durch das Vorkommen derselben unter ihren Eltern unterstützt wird. Was das Abortiren der Sporen oder auch eines Theiles der Sporangien betrifft, so ist darauf als auf ein Zeichen der wirklichen oder wahrscheinlichen Bastardnatur einer auch in anderen Merkmalen zwischen zwei Verwandten die Mitte haltenden Farnform schon mehrfach hingewiesen worden (vgl. S. 174, 175 und besonders S. 243—245, ferner auch 256 u. 259) und unter den Aspidien noch Aspidium remotum zu vergleichen. Sehr zu wünschen wäre eine sorgfältige Untersuchung der lebenden Bastarde an den gemeinsamen Standorten des A. lobatum und A. Braunii in Bezug auf Häufigkeit des Auftretens und Formenwechsel. Die auf diese Punkte sowie auf Uebergänge in Aspidium lobatum β angulare bezüglichen wenigen Angaben (besonders Milde's) sind unzulänglich, zum Theil sehr unbestimmt und viel zu allgemeiner Natur, als dass dieselben grösseren Werth hätten. Das Gesenke, wo nach Milde (a. a. O.) solche „Uebergangsformen" ja sehr häufig vorkommen sollen, wäre dazu für einen dasselbe gelegentlich be-

suchenden Botaniker (nicht blossen „Sammler") wohl der passendste Ort. — Mir bekannt gewordene Fundorte des Aspidium lobatum × Braunii sind:

Mährisch-schlesisches Gesenke: Gräfenberg! am rothen Berge, am hohen Falle, an der Czantory bei Ustron (vgl. Fiek, Fl. v. Schles. 553). — Eulengebirge in Schlesien: an der Eule (Fiek, a. a. O.). — Schweiz: Haslithal im Berner Oberlande (nach Döll, Fl. d. Grossh. Baden I. 41). — Kärnthen: bei Heiligenstadt! (Ein Blatt unter von dort erhaltenem A. lobatum genuinum, aber ohne A. Braunii, von dessen dortigem Vorkommen ich nichts erfahren habe, das aber nach diesem Funde zu urtheilen dort wachsen muss, falls keine Verwechselung vorliegt.)

II. Untergattung. **Lastrea** Bory, in Dict. class. d'hist. natur. VI. 588 et IX. 232. — Sori auf den fertilen Nerven rücken-, selten end- oder fast endständig, ihr Schleier nieren- oder rundlich-nierenförmig, mit der Einbuchtung dem Scheitel und den Seiten des fruchtbaren Nervenastes angeheftet, bleibend oder bald abfallend. Nervenäste völlig frei.

Blätter unserer Arten an lang kriechendem, dünnem Rhizom entfernt stehend oder am Scheitel eines kräftigen, aufsteigenden bis aufrechten Rhizomes dicht spiralig-büschelig, meist nicht überwinternd, fiederschnittig-fiedertheilig bis 4fach-fiederschnittig, mit Nervatio Pecopteridis vom Charakter der Cyatheoideae oder Polystichoideae; Blattstiel von sehr verschiedener Länge, 2 bandförmige oder 5 oder mehr fadenförmige Fibrovasalstränge aufnehmend. — Uebersicht der Arten des Gebietes auf S. 320 u. folg.

40. A. Thelypteris Sw. in Schrad. Journ. 1800, II. 40; Syn. Filic. 57.

Rhizom weit kriechend, entfernt verzweigt und reich bewurzelt, dünn, schwarz, nur an den Astspitzen mit wenigen hinfälligen, kleinen, ei-lanzettlichen bis lanzettlichen Spreuschuppen besetzt. Blätter entfernt stehend, steif aufrecht, bis 1 m und darüber lang, weich-krautig, durchscheinend, hell- bis gelblich- oder bläulichgrün, ihr sehr zerbrechlicher, meist nur am braunen bis schwärzlichen Grunde mit vereinzelten Spreuschuppen besetzter bis kahler Stiel fast so lang bis etwas länger als die Spreite, seine beiden bandförmigen, auf dem Querschnitte meist ovalen Fibrovasalbündel in halber bis drei Viertel Länge zu einem rinnenförmigen, im Querschnitte hufeisenförmigen Strange verschmelzend. Spreite lanzettlich oder länglich-lanzettlich, kurz zugespitzt, am Grunde meist nicht oder nur wenig, selten auffallender verschmälert, fiederschnittig-fiederspaltig oder -theilig bis doppelt-fiederschnittig, in der Jugend mit vereinzelten Spreuschuppen und gelblichen Drüschen sowie auf den Spindeln und Nerven reichlicher mit weissen Härchen besetzt

im Alter oft kahl oder fast kahl. Segmente 1. Ordn. aus gleichbreitem oder etwas verbreitertem Grunde lineal-lanzettlich, kurz zugespitzt bis stumpflich, mit länglichen oder lineal-länglichen, spitzlichen, meist ganzrandigen bis schwach gezähnelten, bei den fruchtbaren Blättern am Rande zuletzt meist stark zurückgerollten und dadurch dreieckig, etwas sichelförmig und spitz erscheinenden, seltener auch bei den fertilen Blättern flachbleibenden Secundärsegmenten. Nervatio Pecopteridis mit dem Character der Cyatheoideae, die Tertiärnerven meist gegabelt, den Rand völlig erreichend. Sori bei voller Fruchtentwickelung auf beiden Gabelästen der Tertiärnerven, in der Mitte zwischen Segmentrand und Mittelrippe oder letzterer etwas mehr genähert, zuletzt polsterförmig zusammenfliessend, ihr kleiner, zart-häutiger, weisslicher, hinfälliger Schleier unregelmässig schmal- bis halbnierenförmig, am Rande drüsig- bis wimperig-gezähnelt. Sporen gelbbraun, dick bohnenförmig, meist mit stacheligen oder auch mit warzigen oder lappigen bis leistenartigen Exosporverdickungen.

Synonyme: Aspidium Thelypteris Sw. l. c. — Willd. Spec. Fil. V. 249. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 51. — Metten. Fil. Horti Lips. 92; Aspid. et Phegopt. l. c. 112 no. 267. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 544; Sporenpfl. 61; Fil. Europ. 116.

Acrostichum Thelypteris L. Spec. Plant. 1071 et edit. II. 1528.

Polypodium Thelypteris L. Spec. Pl. Mant. alt. 505.

Polystichum Thelypteris Roth, Tent. Flor. Germ. III. 77. — Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 977.

Nephrodium Thelypteris Desv. in Ann. Linn. VI. 257. — Strempel, Fil. berol. 32. — Hooker, Spec. Fil. IV. 88. — Hook. et Baker, Syn. Fil. 271.

Athyrium Thelypteris Spr. Anleitung z. Kenntniss d. Gewächse, engl. Ausgabe 147, sec. Moore.

Hemestheum Thelypteris Newm. The Phythol. 1851, App. XXII, et Hist. of British Ferns III. 123.

Dryopteris Thelypteris Asa Gray, Manual Bot. North. U. States 630.

Lastrea Thelypteris Bory, in Dict. class. d'hist. natur. IX. 233. — Presl, Tent. Pteridogr. 76. — Hooker, Genera Filic. tab. 45 A, Fig. 2. — Moore, Nature printed british Ferns I. 165. — Lowe, Native Ferns I. 217.

Lastrea palustris J. Sm. Catal. of cultiv. Ferns 56, sec. Moore l. c.

Aspidium palustre Gray, Natural arrangement of british plants II. 9, sec. Moore l. c.

Polypodium palustre Salisb. Prodr. stirpium 403, sec. Moore, l. c.

Thelypteris palustris Schott, Gen. Fil. sub tab. X.

Polypodium pteroides, β, Lam. Fl. franç. I. 18.

Die Synonyme der in Südafrika und Neuseeland heimischen Varietät β squamuligerum vgl. bei Kuhn, Fil. Afric. 142. (Vgl. auch S. 365).

Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. tab. 52. — Sturm, Deutschl. Flora. — Flora danica tab. 760. — Engl. Bot. tab. 1018. — Hooker, British Ferns tab. 13. — Moore et Lindley, British Ferns tab. 29. — Moore, Nature printed british Ferns I. tab. 29. — Lowe, Native, Ferns I. tab. 23.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Eur. no. 16. — Erbario crittog. Ital. no. 702. — Billot, Fl. Gall. et Germ. exsicc. no. 696. — Schultz, Fl. Gall. et Germ. no. 960, 969. — Breutel, Deutsch. Krypt. no. 496.

Rhizom nahe der Bodenoberfläche oder in Moospolstern kriechend, bis 1 m lang und $2^1/_2$ mm oder wenig mehr dick, entfernt verzweigt, cylindrisch bis unregelmässig-stumpfkantig, mit zahlreichen dünnen, schwarzen, meist reich verzweigten Wurzeln dicht bis zottig besetzt, auf Querschnitten meist 4 Fibrovasalbündel im durchweg dünnwandigen, in den äusseren Schichten dunkel- bis schwarzbraun-, im Innern gelbbraunwandigen (nur in den jüngeren Theilen farblosen) Grundgewebe zeigend, seine fast schwarze, schwach glänzende bis matte Oberfläche nur an den Spitzen der Aeste sammt der äussersten Blattstielbasis der jüngsten Blätter mit wenigen bald abfallenden Spreuschuppen besetzt; Spreuschuppen sehr zart, gelb- bis graubraun, bis $2^1/_2$ mm lang und ca. $^1/_2$—1 mm breit, aus gewöhnlich etwas herzförmigem Grunde ei-lanzettlich bis lanzettlich, allmählich in eine kurze, haarartige, bald verschrumpfende Spitze auslaufend und am Rande (vorzüglich gegen die Basis) mit kurzen, cylindrisch-keuligen, ein- oder selten zweizelligen, sehr vergänglichen Wimpern bald nur vereinzelt, bald reicher besetzt. Blätter mehr oder weniger entfernt spiralig stehend, aber rechts und links neben dem Rhizome mit rasch gekrümmter Blattstielbasis aufsteigend und daher scheinbar 2reihig, steif aufrecht, 30 cm bis 1 m und darüber lang, weich-krautig, zart, durchscheinend, hell- bis gelblich- oder bläulichgrün, in der Jugend am Grunde des langen Blattstieles und nicht selten auch auf der Unterseite der Spreite an den Abzweigungen der Nerven mit vereinzelten kleinen Spreuschuppen von Bau und Farbe derjenigen des Rhizomes, an der Rhachis, den Spindeln und auf den Nerven (vorzüglich der Oberseite) zerstreut bis ziemlich reichlich mit sehr kurzen weichen, weissen, einzelligen Härchen und ausserdem mit sehr zerstreuten, kleinen (deutlich nur unter der Lupe sichtbaren), gelblichen, verkehrt-ei- bis kurz und dick keulenförmigen Drüschen besetzt, im Alter häufig kahl oder fast kahl, seltener Spreuschuppen und Haare behaltend, die Drüsen verschrumpfend und undeutlich werdend. Blattstiel 9—40 cm und darüber lang, bei den sterilen Blättern meist etwas länger, bei den

fruchtbaren gewöhnlich etwa so lang oder etwas kürzer als die Spreite, halbcylindrisch und auf der Bauchseite wie die gleichgestaltete Rhachis mit Längsfurche, am nicht oder nur wenig verdickten Grunde schwärzlich bis schwarzbraun, der grössten Länge nach wie die Rhachis meist grünlich-strohfarben oder seltener bräunlich angelaufen, sehr zerbrechlich, in seine Basis 2 bandförmige, im Querschnitte meist ovale und einen 3- resp. 8 förmigen Holzkörper zeigende Fibrovasalbündel aufnehmend, die in etwa halber bis drei Viertel der Länge sich zu einem auf der Bauchseite rinnenförmig offenen, im Querschnitte hufeisenförmigen Strange nach Art der Athyrien (S. 130, Fig. 90) vereinigen (vgl. die Tabelle No. 7 auf S. 316). Spreite ca. 11—60 cm und mehr lang und ca. 5—20 cm breit, lanzettlich oder länglich-lanzettlich bis länglich, allmählich oder seltener plötzlich (und dann oft stark abgesetzt) zugespitzt, am Grunde meist nicht oder allmählich nur wenig verschmälert (oder selten die untersten Primärsegmente nur halb oder fast nur ein Drittel so lang als die mittleren grössten oder dieselben plötzlich mehr oder minder stark reducirt), fiederschnittig-fiedertheilig bis seltener doppelt-fiederschnittig. Segmente 1. Ordn. jederseits zu 10—30 und mehr, wechselständig oder paarweise genährt bis fast oder völlig gegenständig (oft an derselben Spreite alle Stellungen vereinigt), schwach aufrecht- bis rechtwinkelig abstehend oder häufig mehr oder weniger sichelförmig abwärts gekrümmt, dicht gedrängt bis mehr oder minder (oft ziemlich weit) entfernt, meist nur sehr kurz gestielt bis fast sitzend, $2^1/_2$—10 cm lang und 5 mm bis $2^1/_2$ cm breit, aus gleichbreitem oder etwas verbreitertem Grunde lineal-lanzettlich oder selten aus über dem ersten Secundärsegmentpaare etwas zusammengezogenem Grunde schmal-lanzettlich, kurz zugespitzt bis stumpflich, fiederspaltig oder meist fiedertheilig bis fast oder bisweilen völlig fiederschnittig. Segmente 2. Ordn. jederseits zu etwa 10—20 oder mehr, von der Spindel rechtwinkelig abstehend oder nur wenig nach vorne geneigt, genähert und mit breitem Grunde zusammenfliessend (oder selten die ersten Secundärsegmente mehr oder weniger entfernt und völlig isolirt), bis 13 mm lang und am Grunde 5 mm breit und diejenigen der sterilen Blätter etwas breiter als bei den fertilen Blättern derselben Pflanze, das erste Paar oft länger bis zuweilen fast doppelt so lang als das folgende, sonst alle länglich oder lineal-länglich, gerade oder mehr oder weniger sichelförmig nach vorne gekrümmt, stumpf mit einem aufgesetzten kurzen Spitzchen bis spitzlich, ganzrandig oder gegen

die Spitze schwach gezähnelt, bisweilen auch die ersten bis mittleren oder einzelne wellig oder unregelmässig gekerbt bis eingeschnitten-gekerbt oder bis fiederspaltig (var. incisa). Nervatio Pecopteridis mit dem Charakter der Cyatheoideae, die Mehrzahl der Tertiärnerven (wenigstens bei kräftigeren Formen) einmal (der unterste vordere oder auch hintere Nerv häufig zweimal) gegabelt, die Gabeläste den weiss-knorpelig durchscheinenden Segmentrand vollständig erreichend. Fruchtbare Blätter meist etwas steifer als die unfruchtbaren, bis an die äusserste Spitze und gewöhnlich auch bis zur Basis sorustragend; Sori auf dem Nervenrücken und bei gegabelten Nerven auf beiden Gabelästen (oder doch beide Aeste zur Fructification befähigt — die Sori dann je nach der Höhe der Gabelung von dieser entfernt, bis unmittelbar über derselben, bisweilen bei hoch gabelndem Nerven auch nur ein Sorus unterhalb der Gabelungsstelle), jederseits einreihig in der Mitte zwischen Segmentrand und Mittelnerv oder bisweilen letzterem etwas mehr genähert, zuletzt polsterförmig zusammenfliessend; Rand der fertilen Segmente zuletzt gewöhnlich bis fast oder völlig an die Sorusreihe zurückgerollt (die Sori daher scheinbar dem Rande mehr genähert) und die Secundärsegmente daher mehr oder weniger dreieckig und spitz erscheinend, seltener der Rand nur wenig umgebogen oder völlig flach bleibend (var. Rogaetziana); Schleier klein, zart-häutig, weisslich und hinfällig, daher meist nur beim jungen Sorus sicher zu finden, ziemlich unregelmässig schmal- bis halb-nierenförmig, am Rande unregelmässig kurz-lappig bis stumpf-zähnig und auf der Spitze der Lappen oder Zähne sowie auch zwischen denselben mit kurzen, cylindrisch-keuligen bis keulenförmigen drüsigen Härchen und dazwischen längeren pfriemenförmigen, einzelligen Haaren in sehr wechselndem Verhältniss besetzt, dem unbewaffneten Auge daher drüsig- bis wimperig-gezähnelt erscheinend. Sporen gelbbraun, dick bohnenförmig, mit feinen spitzlichen oder gröberen stumpfen Stacheln, nicht selten auch mit Warzen oder kurzen lappenartigen oder hie und da sich verlängernden Leisten mehr oder weniger dicht bis locker besetzt.

Das die Sporen vom Juli bis September reifende Aspidium Thelypteris variirt sehr wenig. Von dem durch ganzrandige oder gegen die Spitze schwach gezähnelte, bei den fertilen Blättern mit den Rändern nach unten umgerollte Secundärsegmente ausgezeichneten Typus in auffallenderer Weise abweichende, in der vorstehenden Beschreibung bereits angedeutenden Formen sind nur:

var. incisa Aschers. Fl. d. Prov. Brandenbg. 922. (Var. pinnatifida Milde, Sporenpfl. 61; Fil. Eur. 117.) — Segmente 2. Ordn. in allen Graden wellig ge-

randet bis gekerbt, eingeschnitten-gekerbt oder fiederspaltig, das unterste Paar der Tertiär-Abschnitte (oder nur einer derselben) oft stark bogig oder ohrartig vergrössert.

In der Regel beobachtet man diese Abänderung bei grösseren, üppigeren Pflanzen, die ihren fruchtbaren Blättern nach nicht selten zur folgenden var. Rogaetziana gehören; sie geht ferner in die typische Form so allmählich über, dass eine scharfe Abgrenzung von letzterer nicht durchführbar ist. Manchmal ist es nur das erste vergrösserte Paar der Secundärsegmente, das den eingeschnittenen Rand zeigt; in anderen Fällen treten ganz allmählich die folgenden bis zu den mittleren oder über letztere hinaus hinzu. Es kommt aber auch vor, dass nur mittlere Secundärsegmente der primären Abschnitte die Abänderung erleiden; ferner variiren bald nur einzelne bald zahlreiche bis die meisten Primärsegmente in der angegebenen Weise und in allen Graden bezüglich der Tiefe der Einschnitte. Die Varietät dürfte an allen und namentlich schattigen Fundorten der Stammform hin und wieder beobachtet werden. In der Mark Brandenburg ist sie z. B. in der Umgebung von Eberswalde in den schattigen Waldbrüchen durchaus nicht selten.

var. Rogaetziana Bolle, in Verhandl. d. botan. Ver. d. Prov. Brandenbg. I (1859), pag. 73. (Milde, Sporenpfl. 61; Fil. Eur. 117.) — Secundärsegmente der fruchtbaren Blätter am Rande nicht oder kaum umgerollt, häufig auch relativ grösser als bei der typischen Form. — Auch diese Varietät ist von der Stammform nicht immer so scharf geschieden, wie es auf den ersten Blick scheint. Ihre Secundärsegmente sind oft nicht grösser als an entsprechend entwickelten Blättern der normalen Art und man findet bisweilen Exemplare, die in der oberen Blatthälfte den Charakter der letzteren, in der unteren denjenigen der Varietät tragen, zwischen beiden Hälften Uebergänge in der allmählich stärker werdenden Einrollung der Segmentränder zeigen. An anderen Blättern sind die Merkmale der var. Rogaetziana mit denen der var. incisa combinirt. Wenn Milde in den Fil. Eur. 117 gerade dieser Varietät die in der Beschreibung (S. 362) angegebene Behaarung und das Auftreten von Drüsen und Spreuschuppen auf der Blattunterseite zuschreibt, so geht er darin zu weit, denn diese Merkmale kommen auch zahlreichen vollkommen ausgewachsenen Blättern der typischen Form zu.

Diese Varietät wurde zuerst bei Rogaetz unweit Magdeburg beobachtet, wo sie nach Ascherson's Fl. d. Prov. Brandenbg. S. 922 jetzt ausgerottet sein soll. Sie scheint, wie die var. incisa, vorzugsweise an schattigen Localitäten vorzukommen und ist durchaus nicht so selten, als man den Floren nach glauben sollte. Ich sah sie aus den Prov. Preussen und Brandenburg, aus Bremen, Thüringen, Rheinprovinz, Schlesien, der Schweiz etc.; sie dürfte sich vielleicht an den meisten Fundorten der Art nachweisen lassen, so dass specielle Standortsangaben unnöthig sein werden.

Aus aussereuropäischen Gebieten unterscheidet man eine im tropischen Afrika und auf Neuseeland vorkommende var. squamuligera, die sich zwar im Allgemeinen durch reichlichere Spreuschuppen der Blattunterseite (Spindeln der Primärsegmente) auszeichnet, von der man aber bisweilen so sparsam beschuppte Exemplare antrifft, dass einzelne Blätter unserer heimischen Pflanze mit gleichem Rechte zur genannten Varietät gestempelt werden könnten.

Von anderen Abweichungen wären noch die zu erwähnen, dass bisweilen das erste oder wohl auch noch das zweite Paar der Secundärsegmente oder nur das

erste der oberen Reihe völlig isolirt und von dem Nachbarsegmente weiter als gewöhnlich entfernt ist; — dass ferner bei relativ geringer Spreitenlänge die Primärsegmente auffallend lang und vom untersten Paare ab so verschmälert sind, dass die Spreite ei-deltaförmige Gestalt erhält; — dass die untersten Paare der Primärsegmente nicht selten plötzlich so auffallend verkürzt sind, dass die Blattbasis ebenso abgesetzt erscheint, wie es häufig mit der Spitze der Spreite der Fall ist.

Aspidium Thelypteris bewohnt Moore, Torfsümpfe, Sumpfwiesen und Moorbooden, bewaldete Seeufer und Waldbrüche, vorzüglich der Ebene, seltener des Gebirges, in dem es im Allgemeinen nicht sehr hoch emporsteigt (in der Schweiz nach Bernoulli kaum 2000'; in den bairischen Alpen nach Sendtner bis 2600'; im schlesischen Hügellande nach Stenzel in Cohn's Kryptogamenfl. I. 24 bis etwa 300 m, auf den Seefeldern bei Reinerz jedoch bis 720 m). An seinen Standorten wächst es gewöhnlich gesellig, oft in grosser Menge, Erlenstümpfe z. B. manchmal in dichtem Rasen mit Hunderten von Blättern bekleidend. Der Vertheilung der ihm zusagenden Localitäten entsprechend findet es sich oft sehr zerstreut, fehlt jedoch den Specialfloren unseres Gebietes im Allgemeinen wohl nur selten, so dass von der Aufzählung von Fundorten abgesehen werden kann.

Geographische Verbreitung: Fast ganz Europa und Nordamerika; in Nordasien (Sibirien, Amurgebiet, Japan) sehr zerstreut, im südlichen Asien im Himalaya und auf den Neilgherries; tropisches Afrika (Küstengebiete) und Capland; Neuseeland.

41. A. montanum Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenbg. S. 922.

Rhizom gedrungen, aufsteigend, am jüngeren Theile sammt den noch im Knospenzustande zusammengerollten Blättern mit sehr zarten, gelbbraunen bis braunen, eiförmigen bis eilänglichen oder lanzettlichen, fein zugespitzten, in der Jugend drüsig-gewimperten Spreuschuppen dicht besetzt, seine spiralig-büschelig stehenden, an kräftigen Pflanzen oft einen regelmässigen Trichter bildenden Blätter bis über 1 m lang, meist sehr kurz gestielt, der von 2 bandförmigen, im Querschnitte leicht ?förmig gebogenen, bis in die Rhachis hinein freien Gefässbündeln durchzogene, nur an der schwach verdickten Basis schwarzbraune, sonst sammt der Rhachis grünliche bis grünlich-strohfarbene und oberseits tief-längsfurchige Blattstiel im Alter nur sparsam spreuschuppig und seine Spreuschuppen allmählich in die gleichfalls meist zerstreuten kleineren des unteren Theiles der Rhachis übergehend. Spreite weich-krautig, meist gelblichgrün, unterseits mit zahlreichen sehr kleinen, einzelligen, goldgelben Drüsen und auf Rhachis, Mittelrippen und Nerven der Segmente mit weisslichen einzelligen Härchen mehr oder minder reich bis sparsam besetzt, breit- bis meist länglich-lanzettlich, zugespitzt und nach abwärts allmählich sehr stark verschmälert, fiederschnittig-fiedertheilig. Unterste Segmente 1. Ordn. sehr klein bis

rudimentär, entfernt stehend, delta- bis ei-deltaförmig, stumpf, allmählich in die folgenden stark genäherten bis gedrängten, horizontal bis etwas aufrecht abstehenden, wechsel- bis gegenständigen, aus breiter, gestutzter, gleich- oder etwas ungleichhälftiger Basis lineal-länglichen, zugespitzten Primärsegmente übergehend. Segmente 2. Ordn. rechtwinkelig abstehend bis etwas nach vorne geneigt oder schwach sichelförmig gebogen, mit breiter Basis in einander verschmelzend, länglich, stumpf bis abgerundet, ihr meist nur in der Jugend schwach umgerollter, später flacher Rand ganz oder selten wellig oder schwach- bis eingeschnitten-gekerbt. Nervatio Pecopteridis mit dem Charakter der Cyatheoideae und einmal gegabelten bis zuletzt einfachen, den Segmentrand nicht völlig erreichenden Tertiärnerven, deren gegabelte bei voller Fructification auf beiden Aesten einen Sorus tragen. Sori ziemlich klein, dem Rande sehr genähert, zuerst entfernt, bei der Reife einander genähert oder fast verschmelzend, mit kleinem, zarthäutigem und sehr hinfälligem nierenförmigem, am Rande drüsig-gezähneltem Schleier. Sporen braun, dick bohnenförmig, mit unregelmässig und weit-netzig-anastomosirenden, meist sehr niedrigen, zarten Exosporleisten.

Synonyme: Aspidium montanum Aschers. l. c. — Milde, Sporenpfl. 59; Fil. Eur. 115.

Polypodium montanum Vogler, Dissertatio inaug. sist. Polypodii speciem nuperis auctor. ignot., Polypod. mont. vocatam. Gissae 1781.

Polystichum montanum Roth, Tent. Fl. Germ. III. 74.

Lastrea montana Moore, Handb. of British Ferns edit. II. pag. 100. — Moore, Nature printed british Ferns I. 170. — Lowe, Native Ferns I. 219.

Hemestheum montanum, Newm. The Phytologist 1851, append. XXII.

Nephrodium montanum Baker, in Hooker et Baker, Synops. Filic. 271.

Polypodium Thelypteris Huds. Fl. Angl. 457 (non L.) et Bolton, Fil. Brit. 40, sec. Moore l. c.

Polypodium fragrans Huds. Fl. Angl. edit. II. 457 (non L.), sec. Moore l. c.

Polypodium pteroides Vill. Hist. des pl. Dauphin. III. 841.

Polypodium limbospermum All. Fl. Pedemont. 49.

Aspidium odoriferum Gray, Natural arrangement of brit. Plants II. 6.

Polypodium Oreopteris Ehrh. Beitr. z. Naturk. IV. 44.

Lastrea Oreopteris Bory, in Dict. class. d'hist. natur. VI. 588; IX. 232.

Nephrodium Oreopteris Desv. in Ann. Linn. de Paris VI. 257. — Hooker, Species Filicum IV. 89.

Phegopteris Oreopteris Fée, Gen. Fil. 243.

Polystichum Oreopteris DC. Fl. franç. II. 563. — Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 978.

Aspidium Oreopteris Sw. in Schrad. Journ. 1803, II. 279; Syn. Filic. 50. — Willd. Spec. Plant. V. 247. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 37. — Metten. Fil. Horti

Lips. 92; Aspid. et Phegopt. l. c. 111, no. 266. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 541; Sporenpfl. 59; Fil. Eur. 115.

Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. tab. 35 et 36. — Engl. Bot. tab. 1019. — Flora danica tab. 1121. — Hooker, British Ferns tab. 14. — Moore et Lindley, British Ferns tab. 28. — Moore, Nature printed british Ferns I. tab. 30, 31. — Lowe, Native Ferns I. tab. 24.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Eur. no. 39. — Billot, Fl. Gall. et Germ. exsicc. no. 895. — Schultz, Fl. Gall. et Germ. exsicc. no. 98. — Breutel, Deutsch. Krypt. no. 99. — Erbario crittog. Ital. no. 504.

Rhizom gedrungen, meist nicht oder nicht viel über 10 cm lang, aufsteigend, reich bewurzelt, am hinteren älteren Theile mit abgestorbenen Blattstielresten, am jüngeren Theile sammt den noch im Knospenzustande eingerollten Blättern mit Spreuschuppen dicht besetzt und dicht spiralig-büschelig beblättert, die Blätter grösserer kräftiger Pflanzen ziemlich zahlreich und dann oft einen regelmässigen Trichter bildend, bis über 1 m lang, weich-krautig, meist gelblichgrün, im Alter nur am meist sehr kurzen Blattstiele und im unteren Theile der Rhachis sparsam spreuschuppig, sonst auf allen Theilen der Unterseite mit zahlreichen sehr kleinen, goldgelben Drüsenhärchen, auf Rhachis, Mittelrippen der Primärsegmente und Nerven mehr oder weniger reich bis sparsam mit weisslichen einzelligen Härchen und dazwischen zerstreuten gegliederten, zuletzt verschrumpften Spreuhaaren besetzt. Spreuschuppen des Blattstieles allmählich in die kleineren und schmäleren der Rhachis übergehend, gelbbraun bis braun, sehr zart, bis 1 cm lang und 5 mm breit, eiförmig bis eilänglich, länglich- oder ei-lanzettlich bis lanzettlich, fein zugespitzt und mit einer grossen, blasigen, verkehrteiförmigen, sehr bald verschrumpfenden Drüsenzelle endend, am Rande in der Jugend mit kleinen Drüsen ähnlich denen der Blattfläche und mit grossen, auf quergegliedertem Stiele stehenden Drüsen gleich derjenigen der Spitze zerstreut besetzt, ihre dünnwandigen Zellen ziemlich breit und meist nur 3—4 mal so lang als breit. Drüsen der Blattunterseite einzellig, kurz und dick keulenförmig, dünnwandig, in der kopfigen Anschwellung einen dieselbe ganz ausfüllenden Ballen goldgelben feinkörnigen Harzes, im unteren, kurz stielartig verschmälerten Theile wasserhellen Inhalt führend. Haare der Spreite pfriemlich, stumpflich, einzellig, relativ starkwandig. Blattstiel ca. 6—24 cm lang und bis 3 mm in der Mitte dick, im Verhältniss zur Spreite meist sehr kurz (4- oder meist mehrmals kürzer als die Spreite), am schwarzbraunen Grunde nur wenig verdickt, oberseits wie die Rhachis tief gefurcht, sammt

letzterer grünlich oder grünlich-strohfarben bis (trocken) hell gelbbraun, aus dem Rhizome 2 bandförmige, im Querschnitte schwach ? förmig gebogene, bis in die Rhachis hinein getrennt verlaufende Fibrovasalstränge aufnehmend. Spreite ca. 30—90 cm lang und 9—27 cm breit, breit- bis meist länglich-lanzettlich (oder selten bei kleinen kräftigen Pflanzen länglich), zugespitzt, nach abwärts meist allmählich (seltener deutlich abgesetzt) sehr stark verschmälert und hier zuletzt mit sehr reducirten, oft nur $^1/_2$ cm langen Segmenten abschliessend, fiederschnittig-fiedertheilig. Segmente 1. Ordn. jederseits zu etwa 16—30 und mehr, genähert oder bis etwa um ihre Breite und die unteren rudimentären allmählich stärker bis weit von einander entfernt, gegenständig oder paarweise genähert bis wechselständig, rechtwinkelig oder wenig aufwärts abstehend oder die unteren nicht selten zurückgebrochen, alle sitzend, die untersten rudimentären, delta- oder ei-deltaförmigen, abgerundeten bis stumpfen Primärsegmente durch ei-längliche und längliche allmählich in die folgenden, aus breitem, gestutztem, gleichhälftigem oder in der aufwärts gekehrten Hälfte etwas verbreitertem Grunde lineal-lanzettlichen, zugespitzten und mit der Spitze häufig schwach bogig aufwärts gekrümmten, in der Mitte der Spreite ca. 5—14 cm langen und 1 bis fast 3 cm breiten, fiedertheiligen Primärsegmente übergehend. Segmente 2. Ordn. jederseits zu etwa 12 bis einigen 20, rechtwinkelig abstehend bis etwas nach vorne geneigt oder schwach sichelförmig gebogen, am Grunde oder in der unteren Hälfte bis zur Berührung genähert (oder sogar schwach deckend) bis spitzwinkelig spreizend oder selten die ersten Secundärsegmente durch abgerundete Einschnitte und dann bis fast fiederschnittig getrennt und etwas von einander entfernt, $^1/_2$—$1^1/_2$ cm lang und 2—6 mm breit, länglich, stumpf bis abgerundet, meist ganzrandig, selten (und dann meist nur die jedesmalig ersten) wellig oder schwach bis grob oder eingeschnitten-gekerbt, der Rand in der Jugend etwas zurückgebogen, im Alter meist flach; erstes oberes Secundärsegment (seltener auch das untere) oft etwas verlängert und der Rhachis angedrückt oder über dieselbe unterseits weggreifend. Nervatio Pecopteridis mit dem Charakter der Cyatheoideae und einmal gegabelten bis zuletzt einfachen, den Rand nicht ganz erreichenden Tertiärnerven. Sori auf beiden Aesten und nur bei schwachen Pflanzen bisweilen nur auf dem vorderen Aste der gegabelten, wie auf den einfachen Nerven rückenständig, dem Segmentrande sehr genähert, mit diesem jederseits eine parallel verlaufende Reihe bildend und in derselben

anfangs entfernt, im Alter genähert oder fast verschmelzend, sonst ziemlich klein und mit noch kleinerem, zarthäutigem und sehr hinfälligem, nierenförmigem, am Rande unregelmässig gezähnt- bis wimperig-gelapptem und mit einzelnen goldgelben Drüsen gleich denen der Blattunterseite besetztem, unter der Lupe daher drüsig-gezähneltem Schleier. Sporen braun, dick bohnenförmig, mit unregelmässig und weit netzig-anastomosirenden, meist sehr niedrigen und zarten Exosporleisten.

Aspidium montanum variirt zwar je nach Alter und Standort etwas in der relativen Breite, in der Färbung der an schattigen Orten bisweilen in ein reines und sogar tiefes Grün übergehenden, an trocknen und sehr sonnigen Standorten oft derbere Textur annehmenden Blätter, ferner in der Beschaffenheit des Randes der Secundärsegmente, ist aber im übrigen eine sehr beständige Art. Die von Milde (ll. cc.) unterschiedene **var. crenata** mit deutlich stark gekerbten Secundärsegmenten geht ganz allmählich in die typische ganzrandige Form über und dürfte sich an allen Standorten finden. Häufig zeigt bei ihr nur das erste Paar (oder das erste obere) der Segmente 2. Ordnung mehr oder weniger deutlich Kerbung, die sich bis zum eingeschnitten-gekerbten Rande steigern kann; in anderen Fällen nehmen allmählich auch die nächsten, wohl nur verhältnissmässig selten alle Secundärsegmente an dieser Abänderung Theil. Sind in letzterem Falle die Secundärsegmente so verbreitert, dass sie zugleich theilweise mit den Rändern einander decken, so erhält das Blatt ein eigenthümliches, fast gekräuseltes Aussehen. Mit der zunehmenden Grösse der Blätter, resp. Segmente, stehen diese Abänderungen nicht immer in Beziehung, wenn sie im Allgemeinen auch bei grossblätterigen Formen und üppigen Pflanzen am häufigsten auftreten.

Von auffallenden Monstrositäten erwähne ich ein Exemplar, bei dem die unteren kleinen Primärsegmente sich schärfer gegen die übrige Spreite absetzen und an der Grenze beider Spreitentheile ein auffallend vergrössertes Segmentpaar steht, dessen eines Segment bei 4 cm Breite und $13^1/_2$ cm Länge ein kleines Blatt nachahmt (Bielagrund in der sächsischen Schweiz); — ferner eine Pflanze, deren sehr gedrängte und verbreiterte Secundärsegmente durch sehr starke bleibende Einrollung der Ränder den Blättern ein vollständig krauses Aussehen geben (Fichtelberg im Erzgebirge).

Die ihre Sporen von Juli bis September reifende Art ist vorzugsweise Gebirgspflanze, die in der Ebene meist nur sehr zerstreut und je weiter nach Norden in unserem Gebiete, um so seltener und sporadischer vorkommt. Vom Fusse der Gebirge steigt sie in den Sudeten bis zu 1450 m, im Baierwalde bis 4480', in den bairischen Alpen bis 4800', in der Schweiz bis 4500'. Sie liebt lichte, etwas sonnige Wälder, Waldränder und -Blössen, Waldgräben und tritt hier meist einzeln bis truppenweise auf, gerne auf feuchtem oder etwas moorigem Boden, ohne aber von bestimmter Gesteinsunterlage abhängig zu sein. Im Folgenden werden nur die zerstreuten Fundorte im norddeutschen Flachlande und dessen niederen Gebirgszügen bis südwärts zum rheinischen Berglande, Thüringer Wald, Erzgebirge und dem Zuge der Sudeten aufgeführt; in den mittel- und süddeutschen Gebirgen, den Alpen und Karpathen ist die Art meist verbreitet.

Provinz Preussen: bei Danzig (Brentau und Wald hinter dem Bärenwinkel) 1859 und 1865 nach briefl. Mittheil. Prof. Caspary's (ob noch ?). — Pommern: Dars bei Prerow (nach Ross, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXV. S. XXIII). — Rügen: bei Ralswick (nach Ross, a. a. O.); in der Stubnitz (nach Paeske, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XX, S. 86). — Schleswig: bei Husby und Flensburg (nach Lange, Haandbog i den danske Flora 758). — Holstein: Holzungen um Bordesholm nächst Kiel (nach Hennings, in Schriften d. naturw. Ver. f. Schl.-Holstein .II. 207). — Mecklenburg: in den Tannen am Wege von Neubrandenburg nach Rowa und im Hufen bei Pentzlin (nach Boll, im Archiv d. Freunde d. Naturgesch. in Meckl. XIV. 327); Rostocker Haide und Doberan (nach Fisch und Krause, Fl. v. Rostock 32). — Bremen: zwischen Ihlpohl und Platjenwerbe (1865 auch in mehreren Exemplaren an einem Hügel des Ihlpohler Moores von mir beobachtet!), Westrand des Oldenbütteler Gehölzes, Barenwinkel, Stoteler Wald (Buchenau, Fl. v. Br. 276). — Oldenburg: nach Böckel (Oldenbg. crypt. Gefässpfl. 26) in der Nähe von Oldenburg, auf dem Wege nach dem Ziegelhofe und häufig im Münsterlande, bei Neuenkirchen und Loy; nach Müller (in Abhandl. d. naturw. Ver. zu Bremen IX. 112) im Vareler Busch und im Walde hinter dem Mühlenteich. — Hannover: nach Holle (Fl. v. H. 10) auf dem Deister (zwischen Völksen und dem Steinkrug, am Bullerbache bei Barsinghausen, überhaupt am ganzen nördl. Abhange ziemlich häufig), auf dem Benther Berge (am nördl. Kopfe über Badenstedt); in der Ebene selten (Waldrand an der bunten Wiese bei Bischofsholile); in den Wäldern um Hameln nach Pflümer (XI. Jahresber. d. naturhist. Ges. zu Hannov. 29) häufig. — Harz: nach Hampe (Fl. Herc. 333) in den Wäldern des Gebirges bis in die Thäler herab, meist in den Vorbergen; bei Oderbrück, am Rehberger Graben, im Ilsethal, über Hasserode bis zur steinernen Renne und am Sachsensteine. — Braunschweig: nach Bertram (Fl. v. B. 274) sehr zerstreut (Elm! Lichtenberge, Buchhorst). — Provinz Sachsen: bei Burg und Vogelheerd im Brandsleber Holz bei Oschersleben (Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenbg. III. 133); am Rande der Losse'schen Hausländer bei Seehausen (nach Matz, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XIX. 57). — Provinz Brandenburg: Nach Ascherson (Fl. d. Pr. Br. 923) sehr zerstreut aber meist gesellig. Im Elbegebiete in der Klötzer Forst. Im Gebiete der schwarzen Elster bei Senftenberg (Sorno). Im Havelgebiete bei Spandau (zwischen Hundekehle und dem hohlen See), Tegel, Neu-Ruppin (Molchow, Rottstiel). Im Gebiete der Spree bei Spremberg, Jessen, Peitz, Drebkau (Leuthen in der Pfarrhaide), Steinitz, Altdöbern (Gebüsch hinter dem Weinberge, Freiberge bei Buchwäldchen), Luckau (zwischen Krinitz und Gahro, Kemlitzer Haide nach Schöna hin), Golssen (Sellendorf), Berlin (bei den Rehbergen). Im Odergebiete bei Sorau (Fuss des Rückenberges), Sommerfeld (Jessener Mühle und von dort bis zu den Hornbuden!), Pförten (zwischen der Roggschen und Neumühle), Triebel, Neudamm (Schlafwinkel — Nörenberg: am See bei Lienchen sparsam, am Flachensee häufig). Im Gebiete der Warthe und Netze bei Driesen (Wald nach Woldenberg, hinter Marienthal). Nach späteren Publikationen noch bei Luckau in der Niederlausitz (Rochauer Haide beim neuen Forsthause und jenseits derselben nördl. der Chaussee — Ascherson, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Br. XXI. 143); bei Zechlin (zwischen Wallitz und Basdorf in der Altruppiner Forst — Warnstorf, ebenda S. 165); Jagdschloss Stern bei Potsdam! Wald zwischen dem Kaputer und den Linowitz-Seen, bei Gottow nächst Luckenwalde am Wege nach Dümde (Ascherson, ebenda VIII. 177); Rheinsberger

Forst neben der Rheinsberger Landstrasse in der Nähe des Nemitz-Sees (Winter, ebenda XII. 36). — Königreich Sachsen: bei Glauchau (Kuhschnappel bei St. Egidien), Chemnitz (Kiefernberg bei Hohenstein), Rochlitz (in der Neide zwischen Arras u. Grossmilkau), Grimma, Mittweida (Neusorger Revier), Bautzen (Thal von Grosswelka, bei Dretschen), Waldheim (im Walde des dem Breitenberge gegenüber liegenden Bergzuges!), Nossen! Dresden (Loschwitz-, Wachwitz- und Mordgrund, Klotscha! Langebrück), Tharand (breiter und tiefer Grund, Grillenburger Haide). Vgl. Wünsche, Fil. Saxon. 17. Die Angabe Wünsche's, dass die Pflanze im Erzgebirge selten und bis dahin nur bei Buchholz nächst Annaberg gefunden sei, ist wesentlich zu ergänzen. Sie ist im höheren Erzgebirge, wenn auch nicht gemein, so doch stellenweise ziemlich häufig. An dem von den meisten Touristen und gewiss auch vielen Pflanzensammlern benutzten Aufstiege von Oberwiesenthal auf den Fichtelberg habe ich schon seit 1874 kleinere Trupps am Wasserlaufe unterhalb des Waldes und im unteren Waldgebiete beobachtet. Auf dem Westabhange gegen das Thal der grossen Mittweida ist die Art ziemlich häufig, um so häufiger und üppiger, je weiter man thalabwärts steigt, dann im Mittweidathale selbst. Am Nordabhange des Keilberges tritt die Pflanze schon am Waldsaume oberhalb des niedrigen Buckels des Gahlerberges auf. Sicherlich dürften sich bei einiger Aufmerksamkeit weitere Fundstätten für das sächsische Erzgebirge ergeben, für dessen böhmischen Abhang sie Čelakovsky (Prodr. d. Fl. v. Böhm. 679) bei Zinnwald notirt; häufig ist sie (auch nach Wünsche's Angabe) in den Thälern der sächsischen Schweiz. — Schlesien: bei Ruhland (Guteborn im Thiergarten und Roharz), Niesky (Moholz, Wiesa'er Berge), Rothenburg (Biehainer Bruch), Görlitz (Königshainer Berge, Klingewalde, Sohra), Lauban, Greifenberg, Sprottau, Bunzlau (grosse Zeche, Greulich, Kroischwitz), Hainau (zwischen Kreibau und Merzdorf), Löwenberg, Wohlau, Trebnitzer Hügel zwischen Obernigk und Riemberg, Zauberwald bei Skarsine, Rybnik (Gaczwald). Vgl. Fiek, Fl. v. S. 555. Im Iser- und Riesengebirge, dem Gesenke, den Beskiden häufig.

Geographische Verbreitung: fast ganz Europa; Of bei Lazistan in Kleinasien.

42. A. Filix mas Sw. in Schrad. Journ. d. Bot. 1800. II. 38 et Syn. Filic. 55.

Rhizom kräftig, aufsteigend, sein älterer Theil mit spiralig gestellten schwarzbraunen Blattstielbasen dicht besetzt und durch aus dem Rücken der letzteren entspringende Wurzeln reich bewurzelt, sein jüngerer Theil resp. die eingerollten Blätter der Endknospe von Spreuschuppen dicht bedeckt. Blätter spiralig-büschelig, bis 1,4 m lang, meist derb-krautig, oberseits dunkel-, unterseits heller grün, an Blattstiel und Rhachis und auf der Unterseite der Spreite auf den Mittelrippen der Primärsegmente und den stärkeren Nerven mit langen, meist lineal-lanzettlichen, braunen Spreuschuppen mehr oder weniger dicht bis locker, am Grunde des Blattstieles meist sehr dicht besetzt, an Rhachis und Spreite bisweilen auch fast kahl. Blattstiel fast cylindrisch, oberseits schwach gefurcht, in die stark

angeschwollene, schwarzbraune Basis 5—8 Fibrovasalstränge aufnehmend und im weiteren Verlaufe deren 4—10 zeigend, mehrfach kürzer als die längliche bis breit-längliche, zugespitzte, am Grunde mehr oder weniger verschmälerte, fiederschnittig-fiedertheilige bis doppelt-fiederschnittig-fiederspaltige Spreite. Segmente 1. Ordnung ziemlich locker gestellt bis genähert und meist rechtwinkelig- bis wenig aufrecht-abstehend, sehr kurz gestielt bis fast sitzend, aus breitem gestutztem Grunde lineal-lanzettlich und meist allmählich zugespitzt. Segmente 2. Ordn. meist dicht stehend und mit breitem Grunde verschmelzend, seltener entfernt und dann oft mit mehr oder weniger bis fast stielartig verschmälerter Basis, länglich bis selten eiförmig-länglich oder fast deltaförmig, meist abgerundet oder stumpf bis gestutzt, in der vorderen Hälfte oder am ganzen Umfange gesägt bis kerbig-oder eingeschnitten-gesägt oder selbst fiederspaltig mit gesägten Tertiärabschnitten, die Zähne nicht stachelspitzig. Nervatio Pecopteridis mit dem Charakter der Polystichoideae, die ersten bis meisten Tertiärnerven einmal gegabelt bis fiederig verzweigt. Sori auf den Secundärsegmenten zweireihig, dem Mittelnerven genähert, gross, bei der Reife einander berührend, ihr grosser, nierenförmiger, flacher bis schwachgewölbter, selten mit den Rändern den Sorus von unten umfassender, kahler, derber Schleier zuerst bleifarben, im Alter röthlichbraun, bleibend. Sporen bohnenförmig, braun, mit relativ hohen und derben, ganzrandigen, unregelmässigen Exosporlappen und -Leisten.

Aspidium Filix mas Sw. l. c. — Willd. Spec. Plant. V. 259. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 45. — Metten. Fil. Horti Lips. 92; Phegopt. et Aspid. l. c. 55, no. 129. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 506; Sporenpfl. 51; Fil. Europ. 118.

Polypodium Filix mas L. Spec. Plant. edit. II. 1551.

Polystichum Filix mas Roth, Tent. Fl. Germ. III. 82. — Koch, Synops. Fl. Germ. edit. II. 978.

Nephrodium Filix mas Rich. Cat. Med. Paris (1801) pag. 120, ex Desv. in Ann. Linn. Par. VI. 260 et Moore, l. c. — Strempel, Syn. Fil. Berol. 30. — Hooker, Spec. Filic. IV. 117 ex parte. — Hook. et Baker, Synopsis Filic. 272 partim.

Lastrea Filix mas Presl, Tent. Pterid. 76. — Moore, Nature printed british Ferns I. 177. — Lowe, Native Ferns I. 231.

Tectaria Filix mas Cavan. Demonstrat. 251.

Dryopteris Filix mas Schott, Genera Filic. sub tab. 9.

Lophodium Filix mas Newm. The Phytologist 1851, App. XX.

Polypodium nemorale Salisb. Prodr. stirp. 403, sec. Moore, l. c.

Weitere Synonyme s. unter den Varietäten!

Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. Taf. 44. — Engl. Bot. tab. 1458 et 1949. — Flora danica tab. 1346. — Svensk Bot. tab. 51. — Hooker, British Ferns tab. 15. — Moore et Lindley, British Ferns tab. 14. — Moore, Nature printed british Ferns I. tab. 32—38. — Lowe, Native Ferns I. tab. 26—28 et fig. 183—228.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Europ. no. 23. — Erbario crittog. Ital. no. 605. — Billot, Fl. Gall. et Germ. exsic. no. 1395.

Rhizom kräftig, bis 20, seltener bis 30 cm lang und 2—2½ cm dick, aber durch die seinen älteren Theil dicht bedeckenden zahlreichen, spiralig gestellten, schwarzbraunen Blattstielbasen viel stärker erscheinend, aufsteigend, reich bewurzelt und die langen verzweigten Wurzeln ausschliesslich aus dem Rücken der Blattstiele nahe über deren Insertion entspringend, sein jüngerer Theil, resp. die aus den noch gänzlich eingerollten jungen Blättern bestehende Endknospe mit Spreuschuppen gleich denen der Blattstiele ausgewachsener Blätter dicht bedeckt, sein im lebenden Zustande grünes Grundgewebe von einem reichmaschigen hohlcylindrischen Gefässbündelnetze durchzogen.*) Blätter am Ende des Rhizomes dicht-spiralig-büschelig, oft zahlreich und bei alten kräftigen Pflanzen mehr oder weniger regelmässige Trichter bildend, bis 1,4 m lang, meist derbkrautig und etwas bogig überneigend, seltener derber bis fast lederig und straff, meist nicht überwinternd**), oberseits dunkel-, unter-

*) Das Grundgewebe zeigt ausserdem grössere Lücken, in welche eigenthümliche, von den angrenzenden stärkereichen Zellen einzeln entspringende Drüsenhaare hineinragen. Letztere sind einzellig, keulen- oder birnförmig, und sondern auf der Oberfläche ihres blasigen Theiles ein glänzend-grünliches, harziges Secret ab, das in Aether löslich ist und bei längerem Liegen der Präparate in Glycerin in Nadeln krystallisirt. Die Drüsen sind wahrscheinlich die die arzneiliche Wirksamkeit des als Wurmmittel gebräuchlichen Rhizomes (Rhizoma Filicis s. Rh. Filicis maris) bedingenden Organe, ihr Secret (wenigstens zum Theil) wahrscheinlich die neben Filixgerbsäure, Zucker, etc. im Rhizome vorkommende Filixsäure. Entdecker dieser Drüsenhaare ist Mettenius (Fil. Horti Lips. 92); später wurden sie von Schacht specieller beschrieben (Ueber ein neues Secretionsorgan im Wurzelstock von Nephrodium Filix mas; in Pringsheim's Jahrbüchern f. wissensch. Bot. III. 352, Taf. 16). Die gleichen Drüsen finden sich auch im Grundgewebe der Blattstielbasis und Sachs (Lehrbuch d. B. 4. Aufl. S. 432) beobachtete sie desgleichen im Blattparenchym. Den intercellularen Drüsen ganz gleiche giebt De Bary (Vergl. Anatomie 231) als hie und da auf der Oberfläche der Blattstielbasen von Aspidium Filix mas vorkommend an und ebenso, wenn auch nicht so häufig als bei A. Filix mas, für das Innere der Blattstielbasen von A. spinulosum und vermuthlich noch anderer verwandter Arten.

**) An gut geschützten Orten halten sich die Blätter (namentlich die sterilen und besonders in milden Wintern) lange frisch, oder sie überwintern einzeln.

seits heller grün, an der Blattstielbasis sehr dicht bis gewöhnlich schopfig, weiter aufwärts an Blattstiel und Rhachis bald auch sehr dicht, bald locker oder an der Rhachis nur noch sparsam, desgleichen unterseits auf den Mittelrippen der Primärsegmente und den stärkeren Nerven mehr oder weniger reich bis spärlich mit Spreuschuppen besetzt. Spreuschuppen gelbbraun bis braun oder röthlichbraun bis dunkel-kastanienbraun, mehr oder weniger glänzend, am Blattstielgrunde bis zu 4 cm lang und 7 mm breit, nach aufwärts und an der Rhachis und deren Verzweigungen allmählich verkleinert (bis 3 mm lang und kaum $^1/_2$ mm breit) bis haarartig, aber auch die grossen Schuppen der Blattstielbasis mit zahlreichen kleineren bis haarartigen Schuppen untermischt, lineal-lanzettlich oder fast linealisch bis lanzettlich, seltener ei-lanzettlich bis eilänglich, meist lang haarartig zugespitzt und die Spitze bisweilen hakig gekrümmt, am Grunde bisweilen herzförmig, an den Rändern sehr fein und unregelmässig ausgefressen-gezähnelt bis gewimpert, die meist lang gestreckten, an den Enden theils gestutzten, theils prosenchymatisch zugespitzten Zellen am Schuppenrande oft (besonders bei sehr unregelmässiger gröberer Zähnelung) unregelmässig verbogen und in einander geschoben; bei sehr dicht stehenden Schuppen die frei vorragenden oberen Enden häufig dunkler braun, mit etwas derberen Zellwänden und gegen das untere zartere Stück der Schuppe durch eine leichte Einschnürung abgesetzt, bisweilen die Spreuschuppen auch mit breitem dunklerem Mittelstreifen oder dunklerer Basis. Blattstiel ca. 6—30 cm und darüber lang, in der Mitte bis ca. 5 mm dick, stets mehrfach (meist 3—4 fach) kürzer als die Spreite, fast cylindrisch und oberseits wie die halbcylindrische Rhachis mit schwacher Längsfurche, meist grün bis grünlich-strohfarben oder (im Alter oder getrocknet) strohfarben bis hellbraun, seine bis zu 2—4 oder mehr cm Länge stark (bei kräftigen Pflanzen bis zu ca. 1 cm Dicke) angeschwollene, spindelförmige, schwarzbraune, auf dem Rücken nicht selten eine Adventivknospe entwickelnde Basis an der Insertion 5—8 Fibrovasalstränge aufnehmend: 2 kräftigere bauch- und 3—6 schwache, im Bogen rückenläufige Stränge, von denen letztere durch Spaltungen oder Anastomosen die

Ganz besonders gilt das für die allerdings mildere Klimate bewohnende var. paleacea, wie Moore (Nature printed british Ferns I. 182) für die englische und v. Hausmann (handschriftliche Notiz in meinem Herbar) für die Tiroler Pflanze hervorhebt.

Gesammtzahl der Gefässbündel auf Querschnitten verschiedener Höhe im Verlaufe bis zur Spreite zwischen 4—10 schwanken lassen (vgl. S. 317 und Tabelle No. 4 auf S. 314, 315). Spreite 0,17—1 m und bisweilen darüber lang und ca. 6—32 cm breit, länglich bis breitlänglich, zugespitzt, gegen die Basis mehr oder weniger verschmälert (das unterste Paar der Primärsegmente bis etwa $^1/_2$—$^2/_5$ so lang als die mittleren längsten), fiederschnittig-fiedertheilig bis doppeltfiederschnittig-fiederspaltig. Segmente 1. Ordn. jederseits zu etwa 20—35 und mehr, selten unter 20, ziemlich locker gestellt bis genähert, meist wechsel- und nur die untersten gegen- oder fast gegenständig, rechtwinkelig- bis etwas oder seltener stärker aufrecht abstehend, sehr kurz gestielt bis fast sitzend, ca. 3—18 cm lang und 7—42 mm breit, aus breiter gestutzter Basis lineal-lanzettlich, äusserst selten breit-lanzettlich bis länglich, in der Regel ganz allmählich zugespitzt, seltener ausgezogen-zugespitzt oder stumpflich, fiedertheilig oder bei grösseren Varietäten bis fiederschnittig-fiederspaltig. Segmente 2. Ordn. jederseits zu etwa 10—30, meist dicht stehend oder genähert, seltener mehr oder weniger bis zu ungefähr ihrer halben Breite entfernt, von ihrer Spindel rechtwinkelig abstehend bis sehr wenig nach vorne geneigt, wechsel- und nur die ersten Paare völlig oder fast gegenständig, $3^1/_2$—25 mm lang und 2—8 mm breit, mit breitem Grunde verschmelzend oder völlig von einander getrennt und im letzteren Falle mit sehr schmalem Saume an der Mittelrippe des Primärsegmentes herablaufend, aus gleichbreiter oder mehr oder weniger bis selten fast stielartig verschmälerter Basis länglich bis selten eiförmig-länglich oder fast deltaförmig, meist stumpf oder vorne abgerundet, seltener gestutzt oder spitzlich, nur gegen ihr Ende klein gesägt oder gesägt-gezähnt, oder meist ringsum gesägt bis kerbig- oder eingeschnitten-gesägt oder bei grösseren Formen tief-kerbig-eingeschnitten bis fiederspaltig oder tief-fiederspaltig und mit ganzrandigen bis kräftig gesägten Abschnitten 3. Ordnung, das basale Paar der letzteren bisweilen etwas ohrartig verlängert, das erste Paar der Secundärsegmente häufig mehr oder weniger (bisweilen fast bis zur Insertion des nächsten Primärsegmentes) verlängert; Zähne bei allen Formen stumpflich, nie stachelspitzig. Nervatio Pecopteridis mit dem Charakter der Polystichoideae, die Tertiärnerven einmal gegabelt oder (in der oberen Hälfte oder gegen das Ende der Secundärsegmente) einfach, bei grösseren Formen mit fiederspaltigen Secundärsegmenten die in die Abschnitte 3. Ordnung eintretenden Tertiärnerven fiederig verzweigt, sämmt-

liche letzten Nervenäste in die Zähne des Randes auslaufend, das sehr schwach angeschwollene Ende den letzteren jedoch nicht erreichend. Fructification meist nicht oder nicht weit in die basale Blatthälfte hinabreichend, in der Regel am kräftigsten im oberen Drittel der Spreite; Sori (bei gegabelten Tertiärnerven auf dem vorderen Gabelaste) auf dem Nervenrücken mittelständig und auf den Secundärsegmenten (in der Regel nur in deren unterer Hälfte oder den unteren beiden Dritteln) zweireihig, dem Mittelnerven genähert, gross, bei der Reife sich berührend aber nicht zusammenfliessend; Schleier gross, derb nierenförmig, flach bis schwach gewölbt oder seltener mit den Rändern nach unten umgebogen und den Sorus umfassend, ganzrandig, kahl oder selten (meist nur bei Formen ausserhalb unseres Gebietes) drüsig behaart, zuerst bleigrau, im Alter röthlichbraun, bleibend (S. 311, Fig. 136). Sporangienstiele häufig mit einem gestielten Drüsenhaare. Sporen bohnenförmig, braun, ihr Exospor mit ziemlich zahlreichen, relativ hohen und derben, ganzrandigen, kürzeren und längern, gerade verlaufenden oder muschelförmig bis unregelmässig gebogenen Hautlappen resp. Leisten.

Aspidium Filix mas ist eine ziemlich veränderliche Art, deren Formen zu einem grossen Theile von Alter und Standortsverhältnissen abhängen mögen, einzeln aber auch mit bestimmten geographischen Bezirken zusammenfallen. Viele, ja die meisten der von den Engländern (z. B. Lowe, Native Ferns I.) unterschiedenen sogenannten Varietäten sind nur Monstrositäten, die nicht gar selten in einem einzelnen Blatte zwischen sonst normalen Blättern eines und desselben Rhizomes beobachtet werden können und die oft ohne scharfe Grenze in einander übergehen. Aber auch die bei sonst normaler Blattbildung eintretenden Variationen, von der typischen Form bis zu der hinsichtlich der Spreitengliederung höchstentwickelten var. incisa, sind gegenseitig meist nicht scharf abgegrenzt; sie sind vielmehr durch Zwischenformen verbunden, und nicht selten findet man sogar auf demselben Rhizome ein paar Formen friedlich neben einander, die der Sammler, erhielte er sie ohne erläuternde Bemerkungen in getrennten Blättern, anstandslos verschiedenen Varietäten einordnen würde. Unter Berücksichtigung dieser Vorbemerkungen sind die folgenden in unserem Florengebiete beobachteten Hauptformen zu beurtheilen, von denen zunächst die unter a—d verzeichneten in einander übergehende Formengruppen in dem unter Athyrium Filix femina (S. 138) angenommenen Sinne repräsentiren.

I. Schleier ziemlich flach oder nur wenig gewölbt, jedenfalls mit ausgebreitetem und den Sorus nicht von unten umfassenden Rande, derb-häutig, kahl.

a. forma typica. — Blätter einschliesslich des Stieles im Mittel ca. 40—60 cm lang, meist derb-krautig und daher ziemlich

straff, an Blattstiel, Rhachis und Mittelrippen der Primärsegmente in der Regel ziemlich bis reich spreuschuppig, fiederschnittig-fiedertheilig; Segmente 1. Ordn. lineal-lanzettlich; Segmente 2. Ordn. meist dicht stehend, mit breitem Grunde verschmolzen, länglich, stumpf oder abgerundet, am ganzen Rande gesägt oder kerbig-gesägt, am Ende bisweilen gezähnt-gesägt.

Synonyme: Aspidium Filix mas f. crenatum Milde, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 508; Sporenpfl. 51; Fil. Eur. 119. — Lastrea Filix mas β carolina Pr., sec. Milde, Fil. Eur. 119. — Polystichum durum et induratum Schur, Enum. pl. Transsilv. 834, sec. Milde l. c.

Mit Moore, Döll und anderen Floristen und im Gegensatze zu Milde betrachte ich diese Form als die typische, da sie, und nicht die Forma genuina Milde's, nach meinen Beobachtungen die häufigere und namentlich in Deutschland an allen Standorten der Art wohl die gemeinste ist. Schon ganz junge Pflanzen zeigen die dem Typus eigene Serratur auch der Seitenränder der Secundärsegmente, durch welche sich derselbe von der folgenden Varietät unterscheidet. An Blättern von oft nur 6—10 cm Gesammtlänge beginnt diese Sägung zuerst an dem ersten Paare der Segmente 2. Ordn., während die auf dieses Paar folgenden Secundärsegmente an den Seiten noch ganzrandig sind und gegen die Spitze des Primärsegmentes allmählich in die doppelten und zuletzt einfachen Kerbzähne übergehen, welche noch jüngeren Blättern durchweg eigenthümlich sind. An älteren als den oben erwähnten Blättern greift die Serratur der Seitenränder auch auf die auf das erste Paar folgenden Secundärsegmente hinüber, etc., bis an erstarkten Pflanzen sämmtliche Segmente 2. Ordn. (die letzten an der Spitze der Primärsegmente bisweilen ausgenommen) dieses Merkmal tragen. Bisweilen treten auch an im Alter schon ziemlich vorgerückten Individuen (wohl in Folge irgendwelcher Störungen in der Ernährung) plötzlich kleine oder sehr kleine Blätter auf, welche auf eine der früheren Entwicklungsstufen zurückgreifen. So fand ich auf dem Milleschauer im böhmischen Mittelgebirge eine noch ziemlich junge Pflanze, welche an 2 Blättern (von denen eines im oberen Viertel fructificirte) von ca. 21 cm Länge an den meisten Secundärsegmenten den Charakter der typischen Form trägt und ein drittes nur 9 cm langes, kaum 3 cm breites, in allen Theilen entsprechend verkleinertes aber vollkommen entwickeltes Blatt besitzt, an dem meist nur die ersten Segmente 2. Ordnung jedes Primärsegmentes auch seitlich gesägt sind.

Die typische Form des A. Filix mas geht nun einerseits in die folgende var. subintegra über, indem sich die seitlichen Zähne der Secundärsegmente allmählich immer mehr verflachen, resp. undeutlich werden; andererseits ist sie durch Zwischenformen mit der var. deorso-lobata verbunden. Im letzteren Falle werden die Seitenränder der Secundärsegmente tiefer und mehr kerbig-gesägt, resp. allmählich eingeschnitten-kerbig-gesägt, die kräftigeren (namentlich basalen) Abschnitte der Secundärsegmente (und besonders wieder des ersten Paares der letzteren) tragen 2—3 kleinere Zähne und die Primärsegmente werden an ihrem Grunde, resp. in der unteren Hälfte entsprechend fast bis völlig fiederschnittig, ihre Segmente 2. Ordn. oft etwas aus einander gerückt und an ihrer Basis selbst etwas zusammengezogen, so dass sie mit schmälerem Grunde sitzen; oder anderenfalls sind die

basalen Secundärsegmente nur an ihrem nach auswärts gekehrten Grunde eingezogen, während sie mit ihrem hinteren Rande an der Spindel herablaufen. Bisweilen tritt dann bei solchen Uebergangsformen wohl auch schon eine schwache ohrartige Vergrösserung des der Rhachis zugewendeten basalen Kerbzahnes des ersten Secundärsegmentpaares ein. Ebenso kann bei solchen Uebergangsformen das erste Paar der Secundärsegmente auffallend verlängert sein oder können die unteren Primärsegmente aus bedeutend verbreiterter Basis lanzettliche bis länglich-lanzettliche Gestalt erhalten. Eine solche auffallende Form der letzteren Art sammelte ich in einer Seitenschlucht des Zschopauthales zwischen Waldheim und Kriebstein in Sachsen. Mit der Grösse der Blätter, resp. dem Alter der Pflanze gehen diese hier nur kurz angedeuteten Veränderungen in der weiteren Theilung des Blattes durchaus nicht immer Hand in Hand, wenn auch im Allgemeinen grössere Pflanzen und namentlich Schattenformen feuchter Localitäten die betreffenden Uebergänge zur var. deorso-lobata am häufigsten zu zeigen scheinen. — Milde erwähnt (in Nova Acta XXVI. 2. pag. 509; Sporenpfl. 51) eine Form mit schwärzlichen Spreuschuppen, die er im Gesenke beobachtete. — Eine Aufzählung von Fundorten ist für diese verbreitete Form nicht nothwendig.

b. var. subintegra Döll, Fl. d. Grossh. Baden I. 27 (excl. Polystichum abbreviatum DC. Fl. franç. II. 560?). Blätter meist nur 40—60 cm, bisweilen kaum über 20 cm lang, selten länger, derbkrautig und straff, meist reich spreuschuppig, fiederschnittig-fiedertheilig, mit lineal-lanzettlichen Primärsegmenten und mit breitem Grunde verschmelzenden länglichen, abgerundeten bis gestutzten, völlig oder fast ganzrandigen bis undeutlich oder zerstreut oder nur an ihrem Ende klein gesägten Segmenten 2. Ordnung.

Synonyme: Aspidium Filix mas forma genuina Milde, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 508; Sporenpfl. 51; Fil. Eur. 119.

Im Allgemeinen scheinen kleinere Pflanzen trockener, steiniger Localitäten zur Ausbildung dieser Varietät geneigt zu sein, wenn auch, wie Döll a. a. O. bemerkt, bisweilen grössere Pflanzen mit zwei Fuss langen Blättern derselben angehören. Dass es sich hier nicht um Jugendformen handelt, wird durch das unter a (S. 378) Gesagte bestätigt, sowie dadurch, dass derartige Formen reich fructificiren können (die ganze obere Blatthälfte mit bis 7 Fruchthäufchen auf den basalen Secundärsegmenten). Die Form scheint durchaus nicht so „gewöhnlich" zu sein, als meist angegeben wird. Ich finde in meiner sehr reichen Sammlung unter ca. 600 Blättern nur 4 Exemplare, die ich entschieden hierher ziehe. Unter diesen befindet sich auch die reich fructificirende No. 605 des Erbario crittog. Ital. aus dem westlichen Ligurien, welche bei ca. 32 cm Spreitenlänge zum Theil völlig oder fast ganzrandige, zum Theil nur schwach gesägte, abgerundete bis völlig abgestutzte Segmente 2. Ordn., zugleich auffallender gestielte Primärsegmente besitzt und dabei noch an einzelnen basalen Secundärsegmenten der grössten Segmente 1. Ordn. einen der Rhachis zugewendeten ohrartigen und sogar mit 2—3 stumpfen Zähnchen versehenen Lappen zeigt, der wieder an die var. deorsolobata erinnert. Ein zweites Exemplar meiner Sammlung (dem Hausmann'schen Herbar entstammend, leider ohne specielle Fundortsangabe, aber jedenfalls aus

dem Süden Tirols) schliesst sich in jeder Beziehung der eben erwähnten Pflanze an, ist aber bei fast gleicher Blattgrösse viel robuster, so dass die Mehrzahl der Primärsegmente sich gegenseitig theilweise und stellenweise bis fast zur halben Länge der Secundärsegmente deckt. Dabei besitzt das Blatt schwärzliche Spreuschuppen, wie sie auch unter der vorigen Form als Ausnahme erwähnt wurden. Bezüglich der Uebergänge zur typischen Form vgl. S. 378.

c. var. deorso-lobata Moore, Nature printed british Ferns I. 190. (Milde, Fil. Eur. 120.) — Blätter im Mittel 60—90, bisweilen bis 120 cm lang, meist ziemlich derb und straff, bisweilen aber auch weicher und mit der Spitze bogig überneigend, gewöhnlich an Blattstiel, Rhachis und Mittelrippen der Primärsegmente reich spreuschuppig, fast bis völlig doppelt-fiederschnittig. Segmente 1. Ordn. bald gedrängt, bald mehr oder minder (namentlich die untersten) von einander entfernt, die untersten häufig aus mehr oder weniger verbreitertem Grunde bis länglich-lanzettlich und dann durch die mittleren unter allmälicher Verschmälerung der Basis in die oberen lineal-lanzettlichen Primärsegmente übergehend. Segmente 2. Ordn. dicht stehend und sich gegenseitig berührend oder die ersten derselben nicht selten etwas entfernt, das erste Paar mit mehr oder weniger bis fast stielartig verschmälertem Grunde sitzend, länglich bis eiförmig-länglich, beiderseits und namentlich an seiner Basis kerbig-tief-eingeschnitten bis (vorzüglich an den untersten Primärsegmenten) fiederspaltig oder tief fiederspaltig, seine vergrösserten basalen Abschnitte (oder nur der der Rhachis zugewendete allein oder doch stärker) ohrartig vorgezogen, mit fiederig verzweigtem Tertiärnerven und am Rande durch 3—5 stumpfe Zähnchen gesägt, die folgenden Kerbzähne mit allmählich weniger Zähnchen bis zuletzt einfach; die folgenden Secundärsegmente beiderseits oder nur am auswärts gekehrten Grunde allmählich weniger stark verschmälert und am hinteren Rande an der Spindel herablaufend, allmählich weniger tief kerbig-eingeschnitten mit kleineren und weniger Randzähnchen und allmählich in die übrigen mit breiter Basis verschmolzenen typischen Secundärsegmente übergehend. Fructification in der Regel sehr reich, die ersten und bisweilen die Hälfte bis zwei Drittel der Secundärsegmente nicht selten mit 5—7 Soruspaaren und die Sori daher bis zum letzten Viertel der Segmentfläche reichend, die Oberseite der Segmente mit den Fruchthäufchen entsprechenden kleinen, grubigen Vertiefungen.

Synonyme: Aspidium Filix mas var. incisa Milde, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 509 et Sporenpfl. 51 (non Moore, non Döll). — Aspidium Mildeanum Göppert,

in Denkschrift d. schlesisch. Gesellsch. f. vaterl. Cultur z. Feier d. 50jähr. Besteh. (1853), S. 193.

Die var. deorso-lobata gehört unter den Formen des Aspidium Filix mas sammt der folgenden Varietät zu den stattlichsten Erscheinungen, ist aber nach keiner Richtung hin scharf abgegrenzt. Dass sie abwärts in die weniger getheilte forma typica allmählich übergeht, wurde schon erwähnt (vgl. S. 378). Andererseits ist sie aber auch von der var. incisa nicht strenge zu sondern. Die Uebergangsformen zu letzterer Varietät zeigen zum Theil die basalen Ohren des ersten Secundärsegmentpaares nur schwach entwickelt oder gar nicht, die auf das erste Paar folgenden Segmente 2. Ordn. werden am Grunde beiderseits deutlich bis stark verschmälert und zugleich fiederspaltig, die Secundärsegmente bleiben aber vorläufig noch dicht gedrängt, ja bei recht robusten Formen decken sie und zum Theil auch die Primärsegmente einander mehr oder weniger. Eine solche robuste Uebergangsform ist, wie ein Originalexemplar meines Herbars beweist, die von Straehler in den Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenburg XIV. 23 fälschlich als A. Filix mas var. remotum (= A. remotum Al. Br.) bezeichnete Pflanze aus dem Freudengraben des Waldenburger Gebirges bei Görbersdorf, wie denn auch bereits Borbás dieselbe mit Recht als robuste Form zur var. deorso-lobata zieht (vgl. Verhandl. d. zool.-bot. Gesellschaft zu Wien XXV. 791). Die Sporen dieses angeblichen A. remotum sind völlig normal ausgebildet, was allein schon gegen eine Vereinigung mit Aspidium remotum Al. Br. sprechen würde. Ein weiterer Schritt von der var. deorso-lobata zur var. incisa wird dann dadurch erreicht, dass bei tieferer bis fiederspaltiger Theilung einer grösseren Zahl der mit stärker verschmälertem Grunde sitzenden Secundärsegmente letztere auch weiter auseinander rücken, resp. die Primärsegmente auf grössere Entfernung von ihrer Basis fiederschnittig werden und dass mit allen diesen Veränderungen correspondirend eine allmählich sich steigernde Zahl von Tertiärnerven fiederig sich verzweigt. Solche Formen kann man mit gleichem Rechte jeder der beiden Varietäten zuertheilen. Dass übrigens die var. deorso-lobata mit der var. incisa (oder mit Uebergängen zur letzteren) bisweilen auf demselben Rhizome vereint gefunden wird, ist schon von Moore erwähnt worden (Nature printed british Ferns I. 191), der überhaupt die var. deorso-lobata nur als eine Unterform von seiner var. incisa betrachtet.

Die Varietät tritt vorzüglich auf feuchten, etwas schattigen Plätzen der Gebirgswälder, doch auch in Wäldern des Flachlandes auf und ist viel verbreiteter, als es nach Milde's Angaben scheinen möchte. Ich besitze dieselbe (resp. Uebergangsformen) in zahlreichen Exemplaren aus den verschiedensten Gebieten unserer Flora: Bremen: Schönebecker Holz! Delmenhorst! St. Magnus (zum Theil Uebergänge zum Typus)! — Hamburg: Eppendorfer Moor! Sachsenwald bei Friedrichsruhe! — Prov. Preussen: Holstein und Ludwigsort bei Königsberg! (mit Uebergängen zum Typus); Ostseeufer bei Rixthöft! — Prov. Brandenburg: Lychen in der Ukermark! Forsthaus Liepe bei Eberswalde! — Anhalt: Amt Sternberg-Lippe! — Harz: Ilfeld! — Rheinprovinz: Drachenfels bei Bonn! — Pfalz: Deidesheim! — Thüringen: Wasungen! Felsthal von Tabarz nach dem Inselsberge! Weg von dem Schneekopfe nach der Schmücke! Sichelhammerberg bei Gehren! — Rhön: Arzberg bei Geisa! Habelberg bei Tann! Beier bei Lengsfeld! Grosser Beilstein bei Gersfeld! Am Fusse der Milseburg bei Danzwiesen und zwischen dem Grabenhofe und dem Bubenbader Steine bei Abtsroda! — Fichtelgebirge: Mainthal zwischen Bischofsgrün und Weissmainshochofen und zwischen

Bischofsgrün und Berneck! Grosse Farnleiten bei Bischofsgrün! Hirschstein bei Schwarzenbach a. S.! Schneeberg! — Böhmerwald: Gipfel des Osser! — Sachsen: Muldenthal zwischen Penig und Rochsburg! Poetenweg und Scheergrund bei Leisnig! Zschopauthal bei Waldheim (Katzbachschlucht zw. Waldheim und Kriebstein, Schmiedebachgrund, Diedenheimer Mühle, Zschopauufer bei Ehrenberg)! und zwischen Zschopau und Scharfenstein! Tharandt! Sächsisch-böhmische Schweiz (Bielagrund! Amselgrund! tiefer Grund! grosser Winterberg! hoher Schneeberg bei Bodenbach!). Erzgebirge (Keilberg! Bärenstein! Pöhlberg!). Lausche bei Zittau (sehr robuste Form, ähnlich der S. 381 erwähnten schlesischen des angeblichen A. remotum). — Böhmen: Milleschauer im Mittelgebirge! — Schlesien (und Riesengebirge): Jauernik bei Görlitz! Görbersdorf (Heidelberg! Buchberg! und Freudengrabeu im Waldenburger Gebirge!). Zobten! Wald zwischen Obernig und Riemberg! Riesengebirge (Kesselkoppe! Schüsselberg! oberes Elbthal bei Spindelmühle zw. Pansche- und Elbfall!). Nach Milde (Nova Acta XXVI. 2. pag. 509) im Hochwald bei Lauban, Neissethal bei Ostritz, Hennersdorf bei Görlitz, ferner im Gesenke. — Schweiz: bei Schwyz! — Tirol: Oberhalb Algund bei Meran! Aufstieg von Atzwang nach Völs am Schlern! Seis und Schlernklamm! im Sarnthale und am Ritten bei Bozen! Rattenberg im Unterinnthale! — Kärnthen: Wackendorfer Graben der Petzenalpe! — Oberösterreich: Aistersheim! — Ungarn und Siebenbürgen: Auf dem Sator bei Somos Ujfalu! auf dem „Irollkö Rohoncii“ im Banat! bei Beocsin! Nach Borbás (Verh. d. zool.-bot. Gesellsch. Wien XXV. 791) im Thale Riu mare und bei Klopotiva in Siebenbürgen.

d. var. incisa Moore, Phytol. III. 137; Handb. of british Ferns, 3. edit. pag. 103; Nature printed british Ferns I. 177, 189. — Blätter im Mittel meist ca. 1 m lang und bis ca. 32 cm breit, oft bedeutend grösser, meist auch relativ lang gestielt, weich-krautig, schlaff und die Spitzen bogig überneigend, am Blattstiele meist reich, an Rhachis und Mittelrippen der Primärsegmente in der Regel weniger bis sparsam spreuschuppig oder im oberen Theile zuletzt kahl, doppelt-fiederschnittig-fiederspaltig bis -theilig. Segmente 1. Ordn. bis 4 cm breit. Segmente 2. Ordnung weniger dicht bis etwas entfernt gestellt, das erste Paar am Grunde fast stielartig, die folgenden allmählich weniger stark verschmälert und die letzten mit breiter Basis sitzend, länglich, spitzlich bis stumpf oder abgerundet, alle in der unteren Hälfte der Primärsegmente (oder selbst bis zu drei Viertel) beiderseits fiederspaltig bis (die unteren) fiedertheilig oder bisweilen das erste Paar fast fiederschnittig, die Abschnitte 3. Ordn. bis 5 mm lang und 2 mm breit, länglich und ringsum oder gegen ihr Ende kräftig gesägt, die basalen des ersten Secundärsegmentpaares nicht ohrartig vergrössert, die Secundärsegmente daher verkleinerten Primärsegmenten des Typus entsprechend, jeder Tertiärabschnitt einen fiederig verzweigten Tertiärnerven aufnehmend; Sori fast ausnahmslos nur auf dem ersten vorderen Aste der Tertiär-

nerven, daher einzeln am Grunde der Tertiärsegmente und auf den Segmenten 2. Ordnung also auch nur zweireihig und der Mittelrippe sehr genähert, bei der ausgeprägten Form relativ klein und auch bei der Reife von einander entfernt; äusserst selten der der Rhachis zugekehrte basale Tertiärabschnitt noch mit einem zweiten Sorus auf dem ersten hinteren Zweige des Tertiärnerven.

Synonyme: Lastrea Filix mas var. incisa Moore, l. c. — Aspidium Filix mas var. incisa Döll, Fl. d. Grossherz. Baden I. 27. Metten. Phegopt. et Aspid. l. c. 55. Milde, Fil. Eur. 120. — Aspidium Filix mas var. umbrosa Milde, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 510; Sporenpfl. 52. — Aspidium affine Fisch. et Mey. in Hohenack. Enum. plant. quas in itin. per prov. Talysch leg. pag. 10. (Ruprecht, Distrib. crypt. Ross. 36). — Polystichum affine Ledeb. Fl. rossica VI. 515. — Dryopteris affinis Newm. Hist. of british Ferns edit III. 187. — Dryopteris Filix mas var. affinis Newm. Hist. brit. Ferns 187. — Aspidium caucasicum Al. Br. in „Flora" 1841, S. 707.

Die var. incisa repräsentirt das Aspidium Filix mas auf seiner was die Theilung der Spreite anlangt, höchsten Entwickelungsstufe, und als Endglied seiner Formenreihe darf man das caucasische Aspidium affine Fisch. et Meyer mit seinen lang und kräftig gestielten grossen, doppelt-fiederschnittig-fiedertheiligen Blättern betrachten, bei dem die Einschnitte der Secundärsegmente stellenweise am ersten Paare sogar bis fast zum Mittelnerven reichen. Andererseits ist die Varietät, wie schon S. 381 erwähnt, durch Uebergänge mit der var. deorso-lobata allmählich verbunden: Formen, bei denen allmählich nur die ersten Secundärsegmente fiederspaltig bis -theilig bleiben und die basalen Tertiärabschnitte des ersten Paares anfangen sich ohrartig vorzustrecken. Unter den in unserem Florengebiete vertretenen Varietäten der Art ist sie mit var. paleacea die seltenste, bisweilen aber vielleicht auch übersehen. Vorzugsweise in feuchten, humosen, schattigen Gebirgswäldern auftretend, ist sie dem Flachlande doch nicht ganz fremd; ich fand sie z. B. im Bremer Gebiete. Charakteristische Exemplare der Varietät sammelte ich selbst bei Bremen (Varelgraben); in der Oberlausitz: im schattigen Walde auf der Lausche bei Zittau; auf dem Erzgebirge: in schattigen Vertiefungen zwischen Basaltblöcken auf dem Pöhlberge bei Annaberg und im Stolzenhanner Revier bei Schmiedeberg; auf der Rhön: im feuchten Walde am Fusse der Geba (Dörrensolzer Wald), im Walde auf dem Beier über dem Beierhofe bei Lengsfeld, auf dem Nordwesthange des Arzberges bei Geisa, am lichten Rande des Mooswaldes und am Rande einer Waldwiese am Fusse des Zornküppel bei Gersfeld; in Tirol: im feuchten Walde oberhalb Razzes am Fusse des Schlern. Ein vorzügliches Exemplar besitze ich aus der Schweiz: Bremgarten im Aargau!

Der typischen Varietät mehr oder weniger nahestehende Uebergangsformen zur var. deorso-lobata sammelte ich bei, resp. besitze ich von: Thüringen: Ettersberg bei Weimar! — Rhön: Arzberg bei Geisa! — Riesengebirge: Bärengraben bei Spindelmühle! — Tirol: Rittneralpe und Kühbach bei Bozen! Seis am Schlern!

Von anderen Angaben über das Vorkommen der Varietät sind (mit Ausschluss mir zweifelhafter) zu erwähnen: Rheinprovinz: beschattete Abhänge und Wälder bei Hüls und Elberfeld (Becker, in Verh. d. naturhist. Ver. d. preuss.

Rheinl. und Westf. XXXIV. 85). — Schlesien: Reinerz; Försterwiese im Hochwalde bei Lauban; Zobten (Milde, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 510). — Mähren: auf dem Hadiberge bei Brünn; sehr häufig in feuchten Waldschluchten zwischen Schwarzkirchen, Poppuwek und Schebetein (Niessl, in Verh. naturhist. Ver. Brünn 1866, S. 303). — Baden: bei Baden auf Porphyr in dem engen Thale unterhalb des Gerolsauer Wasserfalles und auf Sandstein in einer kesselartigen Vertiefung zwischen dem Murg- und Albthale, zwischen den Orten Bernbach und Michelbach; annähernde Formen finden sich häufig, namentlich in der oberen bewaldeten Bergregion am Belchen und Feldberg, auch im Höllenthale bei Freiburg (Döll, Fl. v. Baden I. 27).

c. var. **Heleopteris** Milde, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 510; Sporenpfl. 52; Fil. Eur. 121. — Blätter bis 80 cm lang und 34 cm breit, weich, schlaff, meist hellgrün, mit mehr oder weniger spreuschuppigem blassgrünem Stiele, blassgrüner bis grünlichweisser, spärlich spreuschuppiger bis kahler Rhachis und fiederschnittig-fiedertheiliger bis doppelt-fiederschnittig-fiederspaltiger Spreite. Segmente 1. Ordn. bis 17 cm lang und 5 cm breit, die untersten aus breitem Grunde meist lanzettlich bis länglich-lanzettlich und allmählich in die oberen schmäleren, oft erst nahe der Blattspitze lineal-lanzettlichen Primärsegmente übergehend, meist genähert bis häufig sehr gedrängt und dann mit den Rändern gegenseitig mehr oder weniger (bisweilen bis zur Mittelrippe des nächsten Segmentes) deckend. Segmente 2. Ordn. bis $2^1/_2$ cm lang und 1 cm breit, delta- bis ei-deltaförmig oder bis ei-länglich oder länglich, und mit dem hinteren Rande bogig herablaufend oder breit verschmelzend, am auswärts gekehrten Grunde bogig bis mehr oder weniger eingeschnitten, das erste (bisweilen auch das folgende) Segmentpaar mit mehr oder weniger verschmälertem Grunde sitzend, alle stumpf bis abgerundet, am Rande gekerbt oder kerbig-gesägt und die grösseren Zähne mit 2—4 kleinen Zähnchen, oder eingeschnitten-gekerbt bis fiederspaltig und die Tertiärabschnitte klein und stumpf gesägt bis ganzrandig. Erste Tertiärnerven je nach dem Theilungsgrade der Secundärsegmente einmal gegabelt bis fiederig verzweigt. Fructification meist nur spärlich, gewöhnlich die Blätter steril.

Synonyme: Polypodium Heleopteris Borckhausen, in Roemer's Archiv I. Stück 3, pag. 319.

Die typische Form dieser Varietät ist durch delta- bis ei-deltaförmige, etwas entfernte Secundärsegmente ausgezeichnet, geht aber so allmählich in Formen mit allmählich sich verlängernden und dadurch ihren deltaförmigen Umriss verlierenden, zuletzt länglichen und meist gedrängt stehenden Segmenten 2. Ordn. über, dass ich kein Bedenken trage, die Diagnose in dieser Richtung zu erweitern. Diese letzterwähnten, meist grossblätterigen Formen gehen ferner allmählich in

die var. incisa über, was auch schon von Milde (Nova Acta XXVI. 2. pag. 511) erwähnt wird. Andererseits ist gerade die var. Heleopteris sehr geneigt, die unter den Monstrositäten (S. 389) zu erwähnende forma erosa auszubilden. Wie wenig scharf die var. Heleopteris gegen andere Varietäten des Aspidium Filix mas abgegrenzt ist, geht weiter daraus hervor, dass sie sehr häufig mit anderen Formen gemischt auf einem und demselben Rhizome zu finden ist. Im botanischen Garten zu Leipzig beobachtete ich wiederholt das Auftreten eines einzigen Blattes der grösseren zur var. incisa neigenden Form zwischen normalen und vereinzelten den Uebergang zwischen beiden vermittelnden Blättern. Vom Ettersberge bei Weimar besitze ich ein kleineres Exemplar mit 3 Heleopteris-Blättern neben einem Blatte der typischen Form, aus dem Plauen'schen Grunde bei Dresden ein ähnliches mit 3 Heleopteris-Blättern, 2 Blättern der typischen Form und einem den Uebergang zwischen beiden vermittelnden Blatte. (Vgl. auch unten unter Ungarn.)

Was die Verbreitung betrifft, so dürfte sich die Varietät namentlich an feuchten, schattigen Orten in Wäldern und Gebüschen häufiger finden, als sie in den Floren aufgeführt wird. Die folgenden Angaben bedürfen daher der Ergänzung. — Rheinprovinz: Nach Becker (Verhandl. d. naturhist. Ver. d. preuss. Rheinl. u. Westf. XXXIV. 85) am Galgenberg bei Derschlag, bei Boppard und Hüls gefunden. — Thüringen: Gerathal bei Dörberg! Ettersberg bei Weimar! — Rhön: am Nordabhange des Arzberges bei Geisa zwischen nassen, moosigen Felsen unter Gebüsch (Uebergang zur var. incisa)! — Baiern: Schwarzenbach a. d. Saale in Oberfranken, unter schattigem Gebüsch (Uebergang in var. incisa, ein Blatt der Pflanze zur Forma erosa neigend)! — Sachsen: Waldabhänge des linken Zschopauufers zwischen Zschopau und Scharfenstein! buschiger Felsenhang am Ufer der Mulde bei Rochsburg (Uebergang zur var. incisa)! schattiger Wald auf der Lausche bei Zittau (Uebergang zur var. incisa)! Plauen'scher Grund bei Potschappel nächst Dresden! Nach Wünsche (Fil. saxon. 15) auch am Löbauer Berge und bei Tharandt. — Schlesien: Skarsine bei Trebnitz! Nach Milde (Nova Acta XXVI. 2. pag. 511) und Fiek (Fl. v. Schl. 554) auch bei Deutsch-Hammer, am Költschen- und Jauerniker Berg, bei Reinerz, Cudowa, zwischen Gross- und Klein-Silsterwitz im Zobtengebirge, bei Szczepanowitz nächst Oppeln und Konska nächst Teschen. — Mähren: Nach Niessl (Verhandl. d. naturhist. Ver. zu Brünn 1866, S. 303) bei Adamsthal nächst Brünn, bei Schwarzkirchen und auf dem Burgberge bei Jägerndorf. — Tirol: bei Bozen unter Gesträuch am Wege nach Brixen! Niedersdorf im Pusterthale! — Niederösterreich: bei Persenburg! — Ungarn: zwischen Rába Sz. Kereszt und Német Ujvár im Banat (eine allenfalls hierher zu ziehende Uebergangsform zur var. incisa)! Nach Borbás (Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. Wien XXV. 791) wäre die Varietät in den Wäldern des Banat nicht selten. Borbás zieht aber die Form als Jugendzustand zur var. incisa Moore (Aspid. affine Fisch. et Mey.) und sagt: „Phases hujus varietatis diversae et specimen authenticum ab ipso Milde laudatum (in herb. Al. Braun) me decuerunt A. Heleopteridem Borckh. plantam juvenem ab A. affine Fisch. et Mey. fructifero consentiente etiam cel. Prof. Al. Braun non differe, ita nomen Borckhausii antiquissimum synonymis junioribus praeferendum.“ Ich wage diese Frage nach den mir bis jetzt zu Gebote stehenden eigenen Beobachtungen in diesem Sinne nicht zu entscheiden. Die var. Heleopteris geht ja allerdings in die var. incisa über; mit gleichem Rechte liessen sich dann aber auch die von Borbás anerkannten Varietäten deorso-lobata und weiter rückwärts crenata und genuina, die ja alle allmählich

in einander übergehen, deuten und in dem obigen Sinne zusammenziehen. Entgegen steht einer solchen Deutung das oben erwähnte unermittelte oder durch Uebergänge vermittelte Zusammenvorkommen der Heleopteris-Form mit Blättern des Typus (resp. der var. crenata der Autoren) auf demselben Rhizome, ein Vorkommen, das doch auf andere uns unbekannte Entstehungsursachen, als auf blosse Altersunterschiede hinweist.

f. var. Barnesii Moore, sec. Lowe, Native Ferns I. 272, fig. 222. (Milde, Fil. Eur. 121.) — Ca. 30 cm hohe Pflanze, am Grunde des etwa 8 cm langen Blattstieles dicht, sonst sehr sparsam spreuschuppig, die 22 cm lange, $8^1/_2$ cm breite Spreite weich-krautig, ziemlich dünn, am Grunde nur sehr wenig verschmälert (noch 6,2 cm breit), fiederschnittig-fiedertheilig; Segmente 1. Ordn. jederseits etwa 13, fast oder völlig rechtwinkelig abstehend, ziemlich gedrängt und nur die untersten etwas entfernter, letztere ca. 3 cm lang und 24 mm am Grunde breit, ei-deltaförmig, stumpf bis abgerundet, allmählich in die mittleren ei-länglichen resp. verlängert-deltaförmigen, zugespitzten und durch diese in die obersten lanzettlichen Primärsegmente übergehend; Segmente 2. Ordn. an den grössten Primärsegmenten bis zu 8 jederseits, in der unteren Blatthälfte gedrängt und selbst schwach deckend, das erste Paar hier bis zu 13 mm lang und 7 mm breit, mit (zuweilen bis fast stielartig) verschmälertem Grunde sitzend, ei-länglich bis länglich, eingeschnitten-gekerbt und die grösseren Zähne mit 2—3 Zähnchen, die auf das erste Paar folgenden, sowie die Secundärsegmente mit breitem Grunde verschmelzend, länglich, abgerundet und ringsum oder die äusseren nur an ihrem Ende kerbig-gesägt bis gesägt. Fructification fehlt.

Schlesien: bei Krummhübel im Riesengebirge! Rheinlande (nach Milde, l. c.). — Ich erhielt früher von Milde (der wohl nur irrthümlich „Barnetii" schreibt — die Var. wurde nach dem Entdecker Barnes benannt) ein vollständiges, gut entwickeltes, der obigen Beschreibung zu Grunde gelegtes Blatt der schlesischen Pflanze, die ohne Zweifel der betreffenden Varietät zuzuweisen ist. Die von Lowe gegebene Abbildung eines unteren Primärsegmentpaares der Originalpflanze stimmt mit meinem Exemplare vorzüglich überein. Die auffallende Varietät hat, wie schon Milde hervorhebt, Aehnlichkeit mit Aspidium cristatum, unterscheidet sich von letzterem aber leicht durch den kurzen Blattstiel und die nicht stachelspitziggesägten Segmente. Da sie steril ist (auch Lowe erwähnt darüber nichts), soll sie vorläufig dieser Varietäten-Abtheilung zugewiesen und hiermit der Aufmerksamkeit empfohlen werden.

II. Schleier mit den Rändern nach unten umgebogen und den Sorus von unten umfassend, lederig, kahl.

g. var. paleacea Moore, Nature printed Ferns I. 178, 193, tab. 33 A. — Blätter bis $1^2/_3$ m lang und 30 cm und darüber breit,

derb-krautig bis dünn-lederig, am Blattstiel mit grossen, breit-lanzettlichen bis linealischen, an Rhachis und meist auch den Mittelrippen der Unterseite der Primärsegmente mit langen (in der Mitte der Rhachis oft noch bis $1^1/_2$ cm langen) aber sehr schmal-linealischen und fein haarartig zugespitzten, in der Regel sparrig-abstehenden, gold- bis dunkel kastanienbraunen und am Grunde häufig schwärzlichen oder völlig braunschwarzen, glänzenden Spreuschuppen sehr dicht besetzt; Spreite länglich-lanzettlich, fiederschnittig-fiedertheilig bis doppelt-fiederschnittig, die lineal-lanzettlichen, allmählich und oft lang zugespitzten, geraden oder etwas sichelförmig gebogenen, rechtwinkelig- bis wenig aufrecht-abstehenden, nicht selten fast sämmtlich gegen- oder fast gegenständigen Segmente 1. Ordn. bis 17 cm lang und bis 3 cm (und selbst etwas darüber) breit; Segmente 2. Ordn. bis 15 mm lang und 7 mm breit, jederseits bis zu 30, rechtwinkelig abstehend bis etwas nach vorne geneigt, mit breitem Grunde verschmelzend bis völlig getrennt oder das erste Paar mit stark bis stielartig verschmälertem Grunde sitzend, länglich, abgerundet bis in der Regel gestutzt, fast ganzrandig oder gewöhnlich an den Seiten ganzrandig oder nur undeutlich, am Ende deutlich gesägt, das erste Paar oder häufiger nur das erste untere Secundärsegment nicht selten mit einem gegen die Rhachis gekehrten ohrartigen Vorsprunge oder Lappen. Sori meist gross, mit lederigem, kahlem, mit den Rändern nach unten umgebogenen und den Sorus von unten umfassenden, bei der Reife meist zweilappig (oder auch unregelmässig dreilappig) von hinten in der Richtung der vorderen Einbuchtung und bis zur Befestigungsstelle einreissendem Schleier.

Synonyme: Lastrea Filix mas var. paleacea Moore, l. c.

Aspidium Filix mas var. paleacea Metten. Phegopt. et Aspid. l. c, 55. — Milde, Fil. Eur. 121 u. in Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. Wien 1867, S. 827.

Nephrodium Filix mas var. paleacea Hook. Filices exoticae tab. 98.

Aspidium paleaceum Don, Prodr. Fl. Nepal. 4.

Aspidium Donianum Spr. Syst. Vegetab. IV. 2. pag. 320.

Aspidium Wallichianum Spr. Syst. Veg. IV. 104.

Aspidium patentissimum Wall. Catal. no. 340.

Dichasium patentissimum Fée, Genera Filicum 303.

Lastrea patentissima Pr. Tent. Pteridgr. 76.

Aspidium parallelogrammum Kze. in Linnaea XIII. 146; XVIII. 345; XXIV. 283.

Dichasium parallelogrammum Fée, Genera Filicum 303, Tab. 23, Fig. B.

Lastrea parallelogramma Liebm. Mexicos Bregner 119.

Aspidium crinitum Mart. et Gal. Fougères du Mexique 67, tab. 17, fig. 2.

Nephrodium affine Lowe, Novit. fl. mader. in Bot. Miscell. I. 25. — Milde, in Bot. Zeit. 1866, S. 400.

Lastrea truncata Brackenr. in Wilke's U. S. Explor. Expedit. XVI. 195, tab. 27.

Lastrea Filix mas var. Borreri Johnson, in Sowerby's Ferns of. G. Brit. 20.

Dryopteris Filix mas var. Borreri Newm. Hist. of british Ferns 3. edit. pag. 189.

Aspidium adnatum Bl. Enum. Fl. Jav. 162.

Diese schöne Varietät ist, wie schon aus dem Synonymen-Verzeichnisse ersichtlich, im milderen Klima Europas (Grossbritannien, Südeuropa) und in den Tropen zu Hause. In unserem Gebiete ist sie nur bekannt aus Baden (nach Milde, a. a. O.) und Tirol: Tschuipenthal bei Leifers! (im Herb. Hausmann).

Al. Braun, welcher die Rissbildung des reifen Schleiers verkannte und die beiden Lappen desselben als zwei selbständige Indusien, den Sorus daher als einen Doppelsorus im Sinne von Diplazium (S. 131) betrachtete, gründete auf dieses Verhalten die Untergattung Dichasium („Flora" 1841, S. 710), welche Fée (Genera Filicum 302) später zur Gattung erhob. Dieser Irrthum wurde bereits von Mettenius (Filices Horti Lips. 85) dahin berichtigt, dass „der Rand des nierenförmigen, stark gewölbten Indusiums des jugendlichen Sorus nach unten und innen eingeschlagen ist; an dem ausgebildeten Sorus wird dasselbe nicht nur gehoben, sondern auch zurückgebogen und reisst alsdann in der Richtnng des fertilen Nerven von aussen nach innen bis zu seiner Befestigungsstelle ein".

III. Schleier am Rande mit Drüsenhärchen besetzt.

h. var. abbreviata Babington, Manual of Brit. Bot. 3. edit. pag. 410. — Blätter klein, selten über 30 cm lang, ihr Stiel mit schwach gewimperten oder gekerbten Spreuschuppen, die vorzüglich in der Jugend drüsige Spreite fast doppelt-fiederschnittig, die untersten der relativ grossen Secundärsegmente häufig getrennt, die übrigen herablaufend, alle breit, an dem abgerundeten oder stumpfen Ende aufwärts gebogen (so dass die Oberseite der Segmente concav wird), am Rande unregelmässig gekerbt bis kerbig-gelappt und die Lappen stumpf gezähnt; Sori jederseits der Mittelrippe meist einreihig, ihre Schleier (vorzüglich im frischen Zustande deutlich) am Rande mit Drüsenhärchen besetzt.

Synonyme: Lastrea Filix mas var. abbreviata Babington, l. c. — Moore, Nature printed british Ferns I. 179, 196. — Lowe, Native Ferns I. 237?

Polystichum abbreviatum DC. Flore franç. edit. 3. vol. II. 560, sec. Moore l. c.

Aspidium abbreviatum Poiret, Encycl. Botan. Suppl. IV. 516, sec. Moore l. c.

Lophodium abbreviatum Newman, Phytol. 1851, append. XXI, sec. Moore l. c.

Dryopteris abbreviata Newman, Hist. brit. Ferns, edit. 3, p. 192, sec. Moore l. c.

Nach Borbás (Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. Wien, XXI. 791) käme diese (auch in England subalpine) Form vor in dem Walde der subalpinen Region des Berges Kunt bei Neu-Szádova im Banat. Ich kenne sie aus unserem Gebiete nicht. — Die von Becker (Gefässkryptog. d. Rheinlande, in Verhandl. d. naturhistor. Ver. d. preuss. Rheinl. u. Westfal. XXXIV. 87) mit ? aufgeführte var. abbreviata,

welche in der Umgebung von Derschlag auf Devonkalk bis zu 800 m Höhe nicht selten vorkommen soll, gehört jedenfalls nicht hierher, da sie als „noch auffallender, unregelmässiger geformt“ bezeichnet wird, als das monströse Aspidium depastum Schkuhr's; sie wird vielmehr eine der zu A. erosum Schk. gehörenden Monstrositäten sein, in deren Gefolge sie a. a. O. auch verzeichnet ist.

IV. Monstrositäten.

i. forma erosa Döll, Rheinische Flora 16; Fl. v. Baden I. 27. Milde, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 511. — Blätter bis 1 m und darüber lang, an der Spitze, sowie an den Spitzen einzelner oder zahlreicher Primärsegmente nicht selten gabelig oder monströs getheilt oder bisweilen auch bogig oder spiralig gekrümmt, oder einzelne Primärsegmente mehr oder weniger monströs verkürzt oder bis auf wenige oder gar ein einzelnes Secundärsegment reducirt, die gewöhnlich zur Spindel geneigten und herablaufenden Secundärsegmente unregelmässig buchtig-gezähnt bis eingeschnitten-gelappt oder unregelmässig fiederspaltig und die Ränder in Folge der unregelmässigen Ausbuchtungen wie zerfressen aussehend, sehr häufig auch einzelne oder zahlreiche oder zuweilen selbst sämmtliche Secundärsegmente mehr oder weniger und unregelmässig verkürzt bis stellenweise oder in grösserer Ausdehnung zu ohrartigen Lappen reducirt, seltener die abnorm gestalteten Secundärsegmente zugleich auch abnorm vergrössert; Fructification meist fehlend oder spärlich, bisweilen aber auch sehr reich; die Schleier regelmässig ausgebildet oder nicht selten unregelmässig gezähnt oder wellig gerandet bis buchtig oder mehr oder weniger tief 2—3 lappig, bei zweilappiger Form der hintere abnorme Einschnitt häufig der vorderen normalen Einbuchtung gerade gegenüber, bisweilen der Schleier auch drüsig.

Synonyme: Aspidium erosum Schkuhr, Krypt. Gew. I. 46, tab. 45.
Aspidium depastum Schkuhr, l. c. 50, tab. 51.
Aspidium Filix mas monstr. depastum Milde, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 511.

Die vorstehend nur in groben Zügen skizzirte Monstrosität gehört nur selten der typischen Form des A. Filix mas (S. 377), häufiger den Varietäten deorsolobata (S. 380) und incisa (S. 382) an; ganz besonders ist aber, wie schon auf S. 385 erwähnt wurde, die var. Heleopteris zur Ausbildung derselben geneigt. Wie aber die genannten Varietäten in einander übergehen, so wird einerseits die forma erosa durch leise Uebergänge allmählich mit den entsprechenden Varietäten verbunden oder in verschiedener Ausbildung zugleich mit normal entwickelten Blättern auf demselben Rhizome beobachtet, und gehen andererseits auch die monströsen Formen von wenig auffallenden bis zu den abnormsten Gestalten allmählich in einander über. Zugleich ist die Formenmannigfaltigkeit eine so grosse, dass eine genauere Charakterisirung der Monstrosität fast einer Einzelbeschreibung

der Specialfälle gleichkäme. Es mögen hier daher einzelne Andeutungen, gestützt auf Exemplare meiner Sammlung, genügen.

a. Bisweilen sind nur vereinzelte zerstreute Secundärsegmente, in anderen Fällen vorzugsweise die Secundärsegmente an der Basis der Segmente 1. Ordn. oder ein mehr oder weniger grosser Theil derselben an der Blattspitze mehr oder weniger und zuletzt bis auf kleine verkehrt-eiförmige, ohrartige oder zahnförmige Läppchen reducirt, andere sind an der vorderen Basis mit abnorm vergrössertem oder gestaltetem Ohre versehen, einzelne unregelmässig gelappt oder selbst gabelig, die Mehrzahl jedoch normal oder kaum nennenswerth umgestaltet: so bei mir vorliegenden Formen der var. deorso-lobata von Schwarzenbach a. d. Saale in Oberfranken.

b. Bei einer Monstrosität der forma typica (Tharandt in Sachsen) lässt sich theils abnorme Reduction, hie und da zugleich abnorme Vergrösserung der Secundärsegmente, vereinzelte Gabelung derselben oder unregelmässige Lappung am Grunde beobachten, während zugleich einzelne Primärsegmente abnorm und zweimal sogar auf ein einziges Secundärsegment verkürzt sind.

c. Ein anderes Exemplar der forma typica, übergehend in deorso-lobata (Muldethal bei Penig in Sachsen), zeigt neben spiraliger Einrollung der völlig ausgebildeten Blattspitze Reduction einzelner Primärsegmente auf 2—5 Segmente 2. Ordn., vereinzelt Verkümmerung der Secundärsegmente, ist aber sonst im Wesentlichen normal.

d. Ein Exemplar der forma typica (Tiefer Grund in der sächsischen Schweiz) trägt neben 2 völlig normalen Blättern 2 auffallend kleinere und schmälere, von denen das eine nur andeutungsweise, das andere sehr stark Verkümmerung der Primär- und Secundärsegmente aufweist.

e. Bei einer Pflanze der Mittelform incisa-deorsolobata (Schwarzenbach a. d. Saale in Oberfranken) sind in der unteren Hälfte des Blattes die basalen Secundärsegmente der Segmente 1. Ordn. theils abortirt (so dass die Primärsegmente auffallend gestielt sind), theils abnorm aus einander gerückt, in der oberen Blatthälfte die Secundärsegmente zum grösseren Theile unregelmässig gelappt bis ausgefressen und zum Theil zugleich verkleinert.

f. Ein Exemplar der var. incisa (Zschopauthal bei Waldheim in Sachsen) zeigt an 4 Blättern zerstreut aber doch auffallend bald Verschmälerung oder Verkürzung oder beides zugleich, bald unregelmässige Lappung oder Ausbuchtung bis zu ganz abnormer Gestalt, oder auch Gabelung der Secundärsegmente. — Ein anderes Exemplar derselben Form (Tharandt in Sachsen) besitzt neben normalen Blättern mit sehr grossen, dicht gestellten und einander theilweise deckenden Secundärsegmenten ein Blatt, das nur in seiner oberen Hälfte vielfach verkümmerte Primär- und Secundärsegmente trägt, während ein zweites und zugleich auffallend verkleinertes Blatt fast sämmtliche Secundärsegmente reducirt (zum Theil selbst ohrartig verkleinert), ei-deltaförmig bis deltoidisch und zum Theil unregelmässig eingeschnitten oder gelappt bis gabeltheilig zeigt und demnach kaum von den monströsen Formen der var. Heleopteris verschieden ist.

g. Ein sehr kräftiges Exemplar einer Mittelform incisa-Heleopteris (Pöhlberg bei Annaberg in Sachsen) zeigt an einem Blatte in der unteren Hälfte unregelmässige und tiefe Lappung bei keiner oder nicht sehr auffallender Reduction der Secundärsegmente, während letztere in der oberen Blatthälfte allmählich sehr stark verkleinert und in gleichem Grade auch sehr unregelmässig gelappt und

gezähnt werden. Ein zweites reich fructificirendes Blatt derselben Pflanze zeigt dasselbe Verhalten in noch höherem Grade, Reduction einzelner Secundärsegmente bis auf ein ohrartiges Läppchen mit nur einem Sorus, zugleich aber in der oberen am stärksten missgestalteten Blatthälfte einfache oder wiederholte kräftige Gabelung vieler Primärsegmente, die bei vorigem Blatte nur einzeln andeutungsweise vorhanden war.

h. Eine grosse Pflanze der var. incisa (nach Heleopteris neigend — vom Pöhlberge bei Annaberg in Sachsen) trug neben normalen Blättern ein Blatt, das nur an seiner Spitze in geringem Grade missgestaltet war. Ein anderes Blatt derselben Pflanze, mehr der var. deorso-lobata zuneigend, trug im unteren Theile einzelne schwach verkürzte aber sonst normale Primärsegmente, während letztere sowie ihre Secundärsegmente in der zugleich hakenförmig umgebogenen oberen Blatthälfte allmählich monströs verkürzt und gestaltet und zuletzt auf zum Theil winzige Läppchen reducirt waren. Noch ein anderes, wieder nach var. Heleopteris neigendes Blatt hatte alle Primärsegmente abnorm (zum Theil bis auf 3 Secundärsegmente) verkürzt, die Segmente 2. Ordn. aber meist in normaler Grösse, nur hie und da auffallend verkürzt oder unregelmässig gelappt entwickelt, oder es war an einzelnen Primärsegmenten die Spitze hakenförmig oder spiralig gekrümmt und dann der umgebogene Theil mit verkleinerten Secundärsegmenten besetzt.

i. Ein Blatt der var. Heleopteris (mährisches Gesenke) besitzt ungleich verkleinerte und unregelmässig eingeschnitten-gelappte Secundär- und zugleich zum Theil kurz gegabelte Primärsegmente.

k. Ein Exemplar der var. Heleopteris (Plauen'scher Grund bei Dresden) zeigt an zwei Blättern die Secundärsegmente unregelmässig reducirt und eingeschnitten- bis ausgefressen-gezähnt bis gelappt, einzelne Primärsegmente verkürzt oder gegabelt, sonst aber normale Stellung aller Segmente.

l. Ein anderes zur var. Heleopteris neigendes Exemplar (Muldethal bei Penig in Sachsen) trägt 2 Blätter, an denen Primär- wie Secundärsegmente theils monströs verkürzt, theils ebenso verlängert, die Primärsegmente zum Theil gegabelt, die Secundärsegmente im höchsten Grade monströs gezähnt, gelappt, gabelig gespalten, verkrümmt und dabei bald abnorm gedrängt, bald abnorm aus einander gerückt sind, so dass die Blätter stark gekräuselt erscheinen. — Ein ähnliches Verhalten zeigt ein Blatt von Kolano im Kreise Carthaus in Westpreussen.

m. Ein Blatt einer zur var. Heleopteris neigenden Form (Kühbacher Weiher bei Bozen) zeigt in seiner mittleren Region die Primärsegmente auf 2—6 m zusammengerückt und daher dicht gehäuft, die Secundärsegmente derselben ungleich reducirt und monströs, die Rhachis der betreffenden Region auffallend dicht spreuschuppig.

n. Eine mit den normalen Blättern in den Kreis der var. deorsa-lobata gehörige Pflanze (Schwarzenbach a. d. Saale in Oberfranken) trägt ein Blatt, an dem fast sämmtliche Secundärsegmente auf kleine herablaufende, sehr unregelmässig gestaltete Läppchen reducirt sind, das daher sehr locker getheilt erscheint. — Ein nur in der oberen Hälfte ähnliches Blatt liegt mir aus dem Muldethale bei Leisnig in Sachsen vor.

Vom Alter der Pflanze sind derartige Monstrositäten nicht abhängig; sie können vielmehr schon in der Jugend auftreten, wie mir ein ca. 24 cm hohes Pflänzchen vom Rudolphstein im Fichtelgebirge in vorzüglicher Weise zeigt.

Standortsverhältnisse als solche spielen ebenfalls keine Rolle, da ich erose Formen sowohl an sonnigen als schattigen, feuchten wie trockenen Localitäten beobachtet habe. Dagegen kann ein sonniger Standort unter gleich zu erwähnenden ganz bestimmten Umständen zur Erzeugung einer Monstrosität Veranlassung werden.

Verletzungen sind an den monströsen Blättern in vielen Fällen nicht nachweisbar. In anderen Fällen ist es dagegen ganz sicher, dass einseitige Verletzungen, deren Art der Entstehung aber nicht nachweisbar ist, die vielleicht durch Insecten oder Milben hervorgerufen wurden, die Ursache der Krümmungen und Aufrollungen der Spitzen oder Primärsegmente der monströsen Blätter sind, da man die in der Regel auch mehr oder minder stark gebräunte Wundstelle deutlich als solche erkennt. Das Gleiche gilt zuweilen auch für ausgefressene oder gebuchtete, resp. gekrümmte oder auch reducirte Secundärsegmente.

In vereinzelten Fällen sind aber, wie ich ganz bestimmt nachzuweisen vermag, Spätfröste die Ursache von Beschädigungen, die unter Umständen zur Ausbildung monströser Formen führen können. Ich fand derartige theilweise erfrorene Pflanzen z. B. am 29. Juni 1884 an einem grasigen, mit niedrigem Gebüsch bewachsenen, der Morgensonne exponirten Felsenhange am Ufer der Mulde bei Rochsburg in Sachsen. Die Spuren des Frostes waren je nach dem Alter der Blätter mehr oder minder ausgedehnt und deutlich bis zur völligen Bräunung der gänzlich getödteten Theile sichtbar. So waren an einer Pflanze die ältesten Blätter an der Spitze kaum merklich oder gar nicht gebräunt, die obersten Primärsegmente jedoch sichtbar im Wachsthum beeinflusst (kleiner, gedrängter, die Sori todt); an anderen Blättern war die noch schwach eingerollte Spitze total erfroren und gebräunt, waren die Spitzen der nächst abwärts folgenden und gleichfalls noch theilweise eingerollten Primärsegmente je nach ihrem Alter in entsprechender Ausdehnung getödtet; an sämmtlichen Blättern waren aber auch diejenigen Primärsegmente, welche keine Bräunung zeigten, in Folge bleibender Frostkrümmung in eigenthümlicher Weise widderhornartig eingerollt, je nach dem Alter nur die Spitzen bis die oberen Hälften der Primärsegmente und nur die oberen oder auch die mittleren oder fast sämmtliche der letzteren; die unbeschädigten Secundärsegmente waren mit Ausnahme ganz vereinzelter völlig normal.

Eine zweite unmittelbar neben der eben erwähnten stehende Pflanze zeigte das eine der jüngsten Blätter stark vom Froste mitgenommen, die Spitze total erfroren mit noch ganz oder grösstentheils eingerollten gebräunten Segmenten. An den nächst unteren Primärsegmenten waren nur die Spitzen ganz todt, die kümmerlich entwickelten basalen Secundärsegmente an den Spitzen und Rändern gebräunt und abgestorben, an den nächst folgenden Segmenten 1. Ordn. zeigten nur die äussersten Secundärsegmente das gleiche Verhalten, der untere Theil des Blattes war ziemlich normal. Ein zweites Blatt derselben Pflanze zeigte in seiner ganzen Ausdehnung monströs entwickelte, grösstentheils stark oder sehr stark bis auf ohrartige Läppchen verkümmerte und dann nur 1—2 Sori tragende Secundärsegmente und an diesen sowie an den Spitzen der Primärsegmente fast durchweg die Frostspuren in Form brauner Ränder, Spitzen oder Zähne, bald in starker, bald nur in leichter Verfärbung. Ein drittes Blatt der Pflanze war typische forma erosa mit nur vereinzelten braunen, abgebröckelten Randfleckchen.

Auch bei Grimma in Sachsen, sowie am Fusse des Schneeberges bei Bodenbach in Böhmen, beobachtete ich schon 1873 und 1874 Pflanzen mit durch Frostwirkung reducirten Secundärsegmenten.

Im Vorhergehenden sind die beiden Formen des Aspidium erosum und A. depastum als in einander übergehend vereinigt und beide zu A. Filix mas gezogen worden, wie das auch Döll (Fl. v. Baden I. 27), von älteren Botanikern z. B. Willdenow (Spec. Pl. V. 259) thut. Dieser Ansicht sind jedoch nicht alle Pteridographen. Swartz (Syn. Fil. 421) führt A. erosum als wahrscheinlich zu A. spinulosum gehörend auf und will A. depastum nach dem als zweifelhaft unter Aspidium aufgeführten Polypodium austriacum Jacq., einer mir bis jetzt zweifelhaften Form (A. spinulosum?), eingeschaltet wissen. Moore (Nature printed british Ferns I. 178) rechnet A. depastum als monströse Form zu A. Filix mas var. incisa, das Aspidium erosum Schkuhr dagegen (a. a. O. 225) zu A. dilatatum var. tanacetifolia. Auch Mettenius führt A. erosum unter A. Filix mas var. incisa auf (Abhandl. d. Senckenbg. naturf. Ges. II. 55), A. depastum unter A. dilatatum (l. c. 58). Milde zieht zuerst beide Formen zu A. Filix mas (Nova Acta XXVI. 2. pag. 511), befindet sich später aber in völliger Verwirrung; er zählt in den Fil. Europ. p. 119 das A. depastum unter den Synonymen des A. Filix mas auf, sagt aber auf S. 124, dass es zu A. spinulosum gehöre, unter dem es jedoch nicht wieder erwähnt wird. Andererseits sagt Milde a. a. O. S. 124, dass das A. erosum ohne Zweifel zu A. Filix mas gehöre, was ihn aber nicht hindert, dasselbe auf S. 136 unter den Synonymen des A. dilatatum aufzuzählen.

Noch wäre auf den auch diese Frage streifenden Aufsatz von Wilms, Ueber eine neue Varietät von Polystichum Filix mas (8. Jahresber. d. westfäl. Provinzialver. f. Wissensch. u. Kunst für 1879, Münster 1880, S. 205) hinzuweisen. Was hier unter A. Filix mas var. coriacea verstanden wird, ist mir (wie überhaupt die ganze Arbeit) nicht klar geworden, da die von Wilms a. a. O. gegebenen Citate einer angeblichen Charakteristik dieser Form weder in dem betreffenden Jahrgange noch in dem „neuen Jahresberichte“ für 1880 über dieselbe einen Aufschluss ertheilen.

k. forma polydactyla Moore, Nature printed british Ferns I. 180, 202, tab. 37; Moore et Lindley, British Ferns, tab. 16 B. — Blätter an der Spitze und an der Spitze der nicht verkürzten, plötzlich stark verschmälerten Primärsegmente wiederholt gegabelt und die Gabelungen gekräuselt; Secundärsegmente wie bei var. incisa (S. 382), die basalen bisweilen gegen ihre Spitze verbreitert.

Ungarn („ad rivum Malompatak ad Visegrád sub montis Herrentisch radicibus“: Borbás, in Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. Wien, XXV. 791).

Die dieser Form verwandte forma cristata Moore (l. c. 180, 200, tab. 36) mit verkürzten, allmählich verschmälerten, aber gleichfalls wiederholt gabeligen Primärsegmenten und gleicher Blattspitze wird häufig in Gärten cultivirt.

Vorkommen und geographische Verbreitung: Das seine Sporen im August und September reifende Aspidium Filix mas gedeiht, wie es scheint, auf jedem Boden und findet sich in schattigen, feuchten Wäldern, Gebüschen und Schluchten, wie auch an trockenen, sonnigen Berghängen, im Flachlande wie im Gebirge bis zur Baumgrenze (in der Schweiz bis 6000′), vereinzelt oder häufig truppweise oder in grösseren Gesellschaften oft ausgedehnte Strecken bekleidend, sehr häufig in Gesellschaft mit Aspidium spinulosum und Athyrium Filix femina, oder im Gebirge mit diesen und Aspidium montanum und Athyrium alpestre.

Wenn die Art auch einzelnen eng begrenzten Floren fehlt, so ist sie doch in unserem Gebiete derart verbreitet, häufig zu den gemeinsten Farnen zählend, dass Fundorte nicht aufgeführt zu werden brauchen. Ausserhalb des Gebietes erstreckt sich die Verbreitung über ganz Europa; Nord-Asien bis Japan, die Kaukasusländer, Kleinasien, Palästina, den Himalaya und Java; Algerien, Madeira, Bourbon und Madagascar; ganz Nordamerika von Canada südwärts, Neu-Granada, Peru.

43. A. remotum Al. Br. Betrachtungen üb. d. Erscheinung d. Verjüngung in d. Natur, S. 329, 330 (1850).

Aspidium Filix mas × spinulosum.*)

Rhizom kräftig, aufsteigend bis aufrecht, spiralig-büschelig beblättert. Blätter ca. 33—80 cm lang, ihr mässig langer, kräftiger, oberwärts sammt der Rhachis strohfarbener Stiel mit breit-eiförmigen und dazwischen kleineren und bis lanzettlichen, am Rande meist stumpf gezähnelten Spreuschuppen dicht besetzt, die derbe, vorzüglich unterseits auf der Rhachis und deren Verzweigungen spreuschuppige, sonst kahle (auch drüsenlose) Spreite 2—3 mal so lang als ihr Stiel, meist länglich-lanzettlich, allmählich zugespitzt, abwärts meist nur wenig verschmälert bis fast gleichbreit, doppelt-fiederschnittig-fiederspaltig bis -theilig (Fig. 144, S. 396); Segmente 1. Ordn. unten mehr oder weniger entfernt, gegen- bis wechselständig und dreieckig-lanzettlich bis fast eiförmig (Fig. 145), die mittleren und oberen wechselständigen Primärsegmente weniger entfernt, aus breiter Basis länglich- bis zuletzt lineal-lanzettlich (Fig. 146), alle zugespitzt; Segmente 2. Ordn. durch einen schmalen Flügelsaum der Mittelrippe verschmolzen, nur die ersten und bisweilen etwas entfernten der unteren und mittleren Primärsegmente mit sehr verschmälertem Grunde sitzend bis kurz gestielt, eiförmig-länglich, stumpf oder selten spitzlich, fiederspaltig bis fiedertheilig und mit länglichen, scharf gesägten Lappen, die folgenden Secundärsegmente mit allmählich verbreiterter bis breiter Basis sitzend und herablaufend, länglich, allmählich weniger tief eingeschnitten mit 2- bis wenigzähnigen Läppchen, bis zuletzt einfach aber ziemlich tief und scharf gesägt, sämmtliche Zähne spitz oder zugespitzt bis kurz stachelspitzig (Fig. 145, 146). Nervatio Pecopteridis, die Tertiärnerven fiederig oder wiederholt gabelig verzweigt bis zuletzt einfach gabelig oder ungetheilt. Sori mittelgross, auf den Segmenten 2. Ordn. oder deren Lappen zweireihig, der Mittelrippe genähert; Schleier häutig,

*) In der folgenden Diagnose und Beschreibung sind aus später (S. 399) zu erörternden Gründen nur die Originalpflanzen von Baden und Aachen berücksichtigt.

röthlichbraun, am Rande hie und da leicht ausgefressen-gezähnelt, drüsenlos; Sporen verkümmert.

Synonyme: Aspidium remotum Al. Br. l. c. — Döll, Fl. d. Grossherz. Baden I. 29. — Mettenius, Fil. Horti bot. Lips. 93; Aspid. l. c. 57. — Milde, Sporenpfl. 49; Fil. Europ. 125.

Polystichum remotum Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 979.

Lastrea remota Moore, Nature printed british Ferns II. 350. — Lowe, Native Ferns I. 211.

Aspidium rigidum β remotum Al. Br. in Döll's Rhein. Fl. 16.

Nephrodium spinulosum γ remotum Baker, in Hooker et Bak. Synops. Filic. 275.

Nephrodium Filix mas γ elongatum Hooker, Spec. Filic. IV. 117 partim.

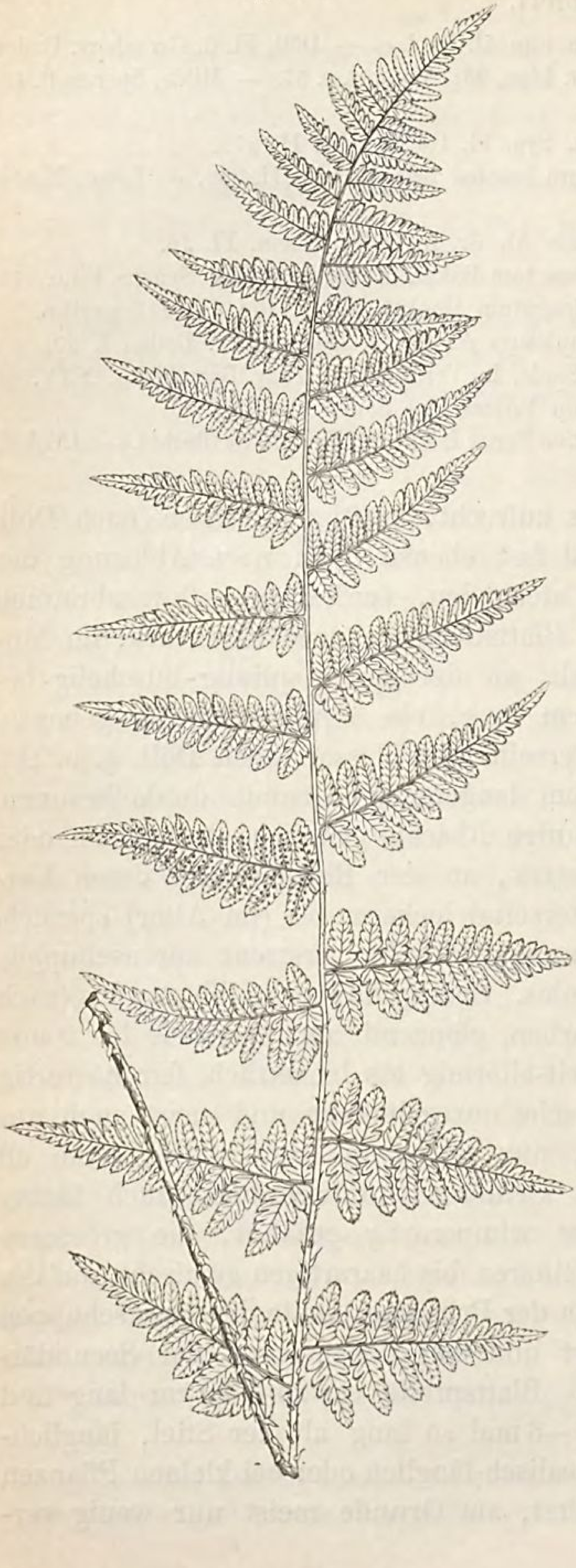
Aspidium Filix mas × spinulosum Al. Br. in Döll's Fl. v. Baden I. 30.

Polystichum carthusianum Sanio, in Verhandl. d. Prov. Brandenbg. XXV. 84 (ob auch Polypodium carthusianum Villars, das Sanio citirt?).

Abbildungen: Lowe, Native Ferns I. tab. 21, fig. 170 (schlecht). — Hooker, British Ferns tab. 22.

Rhizom aufsteigend bis aufrecht, kräftig, im Alter (nach Döll, a. a. O.) 4—6 cm lang und fast ebenso dick, nach Ablösung der zahlreichen, dicht spiralig stehenden, verdickten, schwarzbraunen und dicht spreuschuppigen Blattstielbasen noch fingerdick, im hinteren Theile reich bewurzelt, an der Spitze spiralig-büschelig beblättert. Blätter 33—80 cm lang, ein wenig auswärts gebogen, hellgrün, glanzlos und unterseits viel blasser (nach Döll, a. a. O.), derb, an dem ca. 10—24 cm langen, am Grunde dunkelbraunen, sonst wie die oberseits rinnige Rhachis grünlich-strohgelben oder strohfarbenen Stiele sehr stark, an der Rhachis und deren Verzweigungen (vorzüglich unterseits) lockerer bis (im Alter) spärlich, auf den Secundärnerven unterseits sehr zerstreut spreuschuppig, sonst kahl und auch drüsenlos. Spreuschuppen gelbbraun bis (nach Döll, a. a. O.) blass kupferfarben, glänzend, am Blattstiele bis 9 mm lang und $4^1/_2$ mm breit, breit-eiförmig bis lanzettlich, fein haarartig zugespitzt und am Rande sehr unregelmässig und meist auch nur schwach stumpf-gezähnelt, nur gegen die Spitze die Zähne oft kräftiger oder seltener die kleineren Spreuschuppen auch länger und spitzer bis selbst fast wimperartig gezähnt, die grösseren Schuppen mit zahlreichen feineren bis haarartigen gemischt, auf der Rhachis und den Mittelrippen der Primärsegmente die Spreuschuppen allmählich stark verkleinert und auf den Nerven der Secundärsegmente zuletzt haarartig. Blattspreite ca. 23—70 cm lang und ca. 8—18 cm breit, etwa 2—3 mal so lang als der Stiel, länglich-lanzettlich oder seltener linealisch-länglich oder bei kleinen Pflanzen länglich, allmählich zugespitzt, am Grunde meist nur wenig ver-

Fig. 144.



schmälert bis fast gleichbreit, selten stärker verschmälert (und das unterste Primärsegment kaum halb so lang als die mittleren Segmente 1. Ordn.), doppelt-fiederschnittig-fiederspaltig bis -theilig. Segmente 1. Ordn. jederseits ca. 16—27, mit Ausnahme der obersten kurz (die untersten bis 6 mm lang) gestielt, aufrecht- oder selten fast rechtwinkelig abstehend, in der unteren Hälfte der Spreite mehr oder weniger bis (am Grunde) zuweilen sehr entfernt, gegenständig oder paarweise genähert bis wie die mittleren und oberen Primärsegmente wechselständig, die untersten deltoidisch-lanzettlich mit mehr oder weniger auffallend verbreiterter abwärts gerichteter Hälfte (Fig. 145) oder selten fast eiförmig, die folgenden allmählich verschmälert-dreieckig-lanzettlich bis (die mittleren) aus breiter Basis länglich-lanzettlich und zuletzt (die obersten) lineal-

Fig. 144. Aspidium remotum Al. Br. Blatt eines Originalexemplares aus Baden, in halber natürl. Grösse. Die kleinen Sori sind nur auf dem untersten noch fructificirenden Primärsegmente angedeutet.

lanzettlich, alle allmählich zugespitzt. Segmente 2. Ordn. am Grunde der Spreite anadrom (Fig. 145), gegen die Spitze allmählich gegenständig oder fast catadrom (Fig. 146), an den untersten Primär-

Fig. 145.

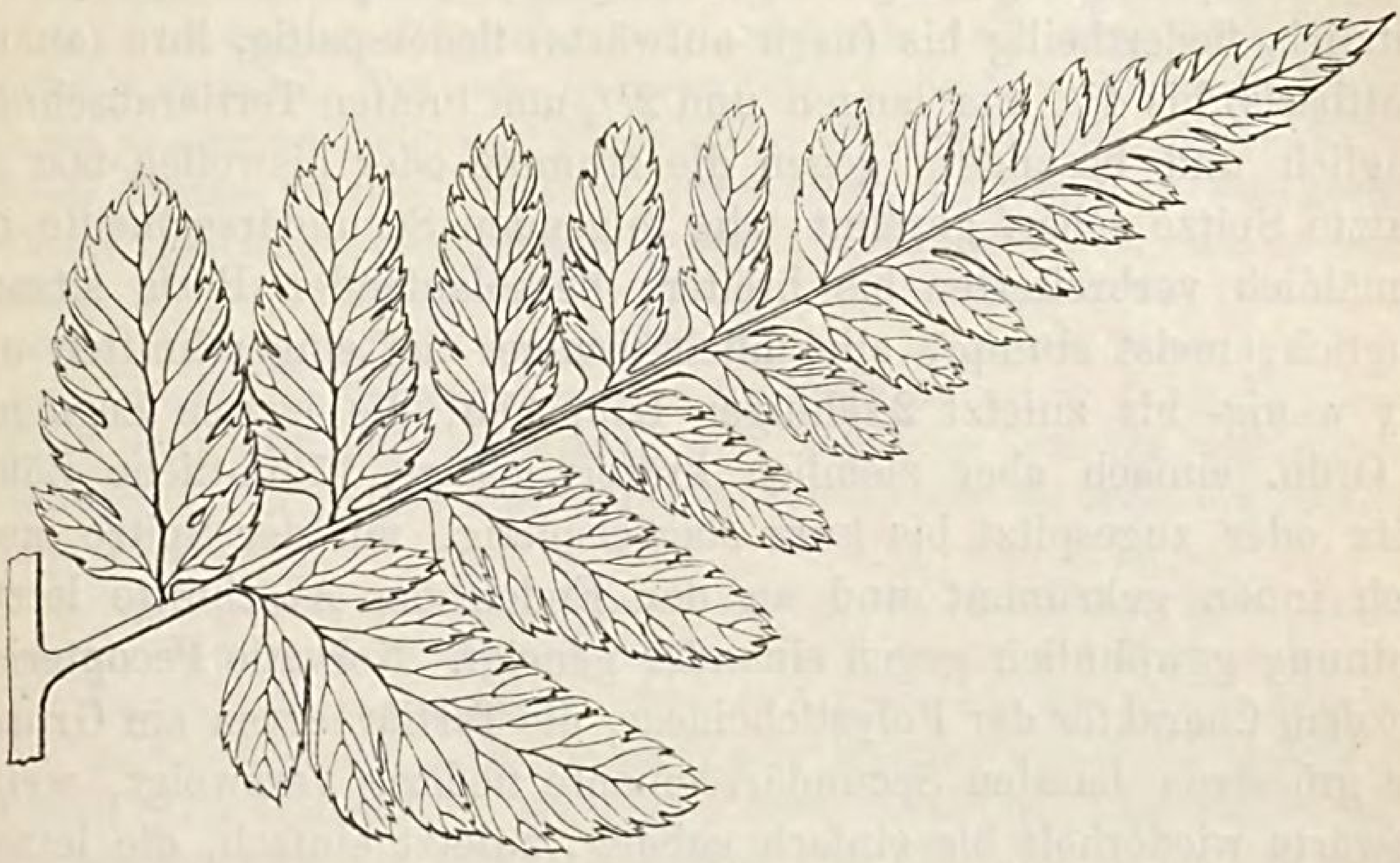


Fig. 146.



Fig. 145. Aspidium remotum Al. Br. Unterstes Primärsegment des Blattes der Fig. 144 in doppelter natürlicher Grösse. — Fig. 146. Aspidium remotum Al. Br. Fünftunterstes Primärsegment eines Originalexemplares von Aachen. Natürliche Grösse.

segmenten das erste abwärts gerichtete grösser, an den mittleren und oberen so gross oder etwas kürzer als das erste obere (Fig. 145, 146), alle durch einen schmalen Flügelsaum der Mittelrippe der Primär-

segmente verbunden, nur die ersten und bisweilen etwas entfernten Secundärsegmente der unteren und mittleren Primärsegmente mit stark verschmälertem Grunde sitzend bis (am Grunde der Spreite) kurz aber deutlich gestielt, bis (an der Blattbasis) $2^1/_2$ cm lang und 1 cm breit, eiförmig-länglich bis länglich, stumpf oder sehr selten spitzlich, fiedertheilig bis (nach aufwärts) fiederspaltig, ihre (an der Blattbasis) bis $4^1/_2$ mm langen und $2^1/_2$ mm breiten Tertiärabschnitte länglich und besonders gegen die stumpfe oder bisweilen fast gestutzte Spitze scharf gezähnt; die folgenden Secundärsegmente mit allmählich verbreiterter bis breiter, herablaufender Basis sitzend, länglich, meist stumpf, allmählich weniger tief eingeschnitten und mit wenig- bis zuletzt 2zähnigen Läppchen, die letzten Segmente 2. Ordn. einfach aber ziemlich kräftig gesägt, sämmtliche Zähne spitz oder zugespitzt bis kurz stachelspitzig, mit der Spitze meist nach innen gekrümmt und an den Enden der Abschnitte letzter Ordnung gewöhnlich gegen einander geneigt. Nervatio Pecopteridis mit dem Charakter der Polystichoideae, die Tertiärnerven am Grunde der grösseren basalen Secundärsegmente fiederig verzweigt, weiter aufwärts wiederholt bis einfach gabelig, zuletzt einfach, die letzten Nervenäste in die Zähne verlaufend, jedoch den Segmentrand nicht erreichend. Sori mittelgross, auf den Secundärsegmenten sowie bei grösseren Blättern auf den grösseren tertiären Abschnitten der unteren Blatthälfte zweireihig und der Mittelrippe mehr als dem Rande genähert; Schleier schwach gewölbt, am Rande hie und da etwas ausgefressen-gezähnelt, häutig, im Alter rothbraun, drüsenlos, (sehr selten mit einem vereinzelten, cylindrisch-keuligen, einzelligen Drüsenhärchen am Rande); Sporen und zum Theil auch die Sporangien abortirt (vgl. weiter S. 401).

Dieser äusserst seltene Farn wurde zuerst am 7. Juli 1834 von Al. Braun bei Baden-Baden „in mehreren auf einem kleinen Raume beisammen stehenden Stöcken auf dem Porphyr des Gerolsauer Thales, etwas unterhalb des Wasserfalles, in Gesellschaft von Aspidium Filix mas und A. spinulosum gefunden. Der ursprüngliche Fundort ist durch Abrutschen des Bodens seither aller früheren Vegetation beraubt worden“ (Döll, Fl. v. Baden I. 30). Er wurde zunächst als Aspidium rigidum β remotum Al. Br. in Döll's Rheinischer Flora aufgeführt, später richtiger als A. Filix mas var. remotum Al. Br. (im Braun'schen Herbar) und als Aspidium remotum Al. Br. (Al. Braun, a. a. O.) bezeichnet, dann von Braun als Bastard zwischen Aspidium Filix mas und A. spinulosum betrachtet (Döll, a. a. O. 30). Am 2. September 1859 fand Al. Braun den Farn zum zweiten Male in der Rheinprovinz „im Aachener Busch, einem niedrigen Hügelwald zwischen Aachen und dem Altenberg, in einer kleinen Thalschlucht, und zwar in einem einzigen Exemplare, das mitten in einem ganzen Walde von A. Filix mas stand. Eine andere

Art, namentlich A. spinulosum, war in der Nähe nicht vorhanden. Das Vorkommen bei Aachen macht es mir wahrscheinlich, dass A. remotum von A. Filix mas abstammt, und zwar als Varietät, während ich früher nach dem Vorkommen und Charakter geneigt war, einen Bastard von A. Filix mas und A. spinulosum darin zu sehen" (Al. Braun, in Milde's Sporenpfl. S 50).

Die Pflanze aus dem Aachener Busche ist in allen Theilen kräftiger, als die Exemplare des Badener Standortes; sonst sind aber beide nicht wesentlich von einander verschieden. Von dem Badener Fundorte liegt im Herbarium Braun's auch ein monströses Blatt vor, dessen Spitze sowie Spitzen der meisten Primärsegmente (letztere vereinzelt bis auf 2 oder 3 Secundärsegmente) in Folge deutlich sichtbarer Verletzung (Frostwirkung? — S. 392) verkümmert sind, während (wahrscheinlich in Folge dessen) die unverletzten Primärsegmente und die meisten Segmente 2. Ordn. kräftiger ausgebildet wurden. In meiner Sammlung besitze ich ferner eine obere Blatthälfte vom gleichen Fundorte, welche durch die sichtbar in Folge einer Verletzung in grösserer Zahl reducirten Secundär- und einzelner Primärsegmente an gewisse Exemplare der Forma erosa des Aspidium Filix mas erinnert (S. 389).

Exemplare des Standortes bei Baden wurden von Al. Braun in die botanischen Gärten zu Freiburg, Carlsruhe und Leipzig, die Pflanze von Aachen in den botanischen Garten zu Berlin verpflanzt. Die von der im Carlsruher Garten cultivirten Pflanze in den folgenden Jahren entnommenen Blätter, welche ich nicht kenne, sind nach Sanio (Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXV. 85) im Jahre 1836 „dem Originale von 1834 ganz ähnlich, der Stiel aber dicker und kürzer, schuppiger; das Exemplar von 1839 ist auffallend schmächtiger, mit kurzem Stiel (70 mm), nur die beiden untersten Fiedern 2. Ordn. an den 3 untersten Fiederpaaren vom Stiele abgesetzt, fiederspaltig-lappig. Kräftiger als die vorhergehenden sind die Exemplare von 1847 mit kürzerem, dickem, stark beschupptem Stiele, am kräftigsten das Exemplar von 1842 mit kurzem (nur 100 mm), dickem, übrigens weniger beschupptem Stiele; an der untersten primären Fieder die 4 untersten Fiederchen ganz, die 2 folgenden grösstentheils vom Blattstiele getrennt. Die in den botanischen Gärten zu Freiburg versetzten Exemplare sind sämmtlich kräftig, dem Carlsruher Exemplare von 1842 ähnlich, der Stiel kurz und stark beschuppt". Die von Sanio (a. a. O.) angegebene „Besonderheit, dass die erste oberste pinna secundaria bei den unteren primären Fiedern kleiner als die folgende ist, bei den oberen primären Fiedern umgekehrt grösser", vermag ich nach den mir vorliegenden Originalen und cultivirten Pflanzen des Berliner Gartens nicht zu bestätigen, finde dieselbe an den unteren Primärsegmenten vielmehr wechselnd, bald grösser oder kleiner, bald gleichgross, in den meisten Fällen wie auch an den oberen Primärsegmenten etwas grösser als die folgende.*)

Die mir in meiner Sammlung vorliegenden Blätter, welche von der im Berliner Garten cultivirten Aachener Pflanze abstammen (durch Al. Braun eingelegt bis 1876), sind fast durchweg kräftiger als die Blätter des Originales aus dem Jahre 1859. Die Spreite ist bis 60 cm lang und 21 cm breit, einzelne Blattstücke

*) Sanio setzt jedoch in Note hinzu: „Bei dem oben erwähnten Exemplare des Carlsruher Gartens von 1839 scheint es anders zu sein, indem hier schon an dem zweiten Fiederpaare die erste obere pinnula secundaria grösser als die folgende ist, indess bei dem untersten beschädigten Fiederpaare mag es anders gewesen sein."

haben sogar 24 cm Breite. Ueber die Länge und Beschuppung ihres Blattstieles lässt sich, da er unvollständig ist, nicht sicher urtheilen. An einzelnen Blättern sind die untersten Primärsegmente wie bei den Originalen charakteristisch entfernt, an anderen aber auffällig so nahe gerückt, dass nur das unterste Paar oder die beiden untersten Paare von den folgenden relativ wenig entfernt, die übrigen bis zur gegenseitigen Berührung und selbst schwachen Deckung genähert sind. Zugleich ist die Zahl der fiederspaltigen bis fiedertheiligen Secundärsegmente eine auffallend grössere, so dass sich die betreffenden Blätter dem Aspidium Filix mas var. incisa, resp. durch die scharfen, gespitzten Segmentzähne dem Aspidium spinulosum sehr nähern. Aehnliches giebt Sanio (a. a. O.) an und ähnlich verhält sich die ca. 78 cm lange, 21 cm breite Spreite eines im Leipziger Garten cultivirten, dem Badener Standorte entstammenden Exemplares (Herb. Braun). Im Allgemeinen lassen sich also die cultivirten Exemplare als kräftiger und in der Theilung weiter vorgeschritten bezeichnen und darf die Ursache hierfür wenigstens zum Theil in dem zunehmenden Alter und der damit in Beziehung stehenden Kräftigung des Rhizomes gesucht werden.

Vergleicht man das Aspidium remotum mit seinen muthmaasslichen auch sonst unter den nächstverwandten Aspidien allein in Betracht kommenden Eltern, so ergiebt sich leicht, dass es zwischen beiden so ziemlich die Mitte hält. Von A. Filix mas unterscheidet es sich besonders durch die „minder zahlreichen und weniger ausgebreiteten“ (Döll, a. a. O. 30), schmäleren Blätter mit relativ längerem Stiele, durch die breiten Spreuschuppen des letzteren, durch die entfernteren, deltoidisch-lanzettlichen unteren Primärsegmente, den gewöhnlichen Formen gegenüber weitergehende (an die var. incisa streifende) Theilung der jedesmalig ersten Secundärsegmente, die wenigstens zum grösseren Theile spitzen bis kurz stachelspitzigen Zähne und den leicht ausgefressen-gezähnelten Schleier. Von Aspidium spinulosum dagegen ist es durch relativ kürzeren Blattstiel, derbere und schmälere Spreite mit schmäleren und weniger getheilten Primärsegmenten und meist auch weniger spitze Zähne unterschieden. — Von A. rigidum, mit dem das A. remotum zuerst als Varietät vereinigt wurde, unterscheidet es sich durch den Mangel der Drüsenbekleidung der derberen, dunkler grünen, keine Trichter bildenden Blätter, drüsenlose Schleier etc. (vgl. Fig. 147—149).

Wie sich das Aspidium remotum zum Polypodium carthusianum Vill. (Hist. d. pl. Dauph. III. 842, sec. Willd. Spec. Pl. V. 263) verhält, mit dem Sanio dasselbe (a. a. O.) vereinigt, bleibt so lange dahingestellt, bis mir Originalexemplare des betreffenden Polypodium vorliegen. Ob Sanio solche verglichen hat, geht aus dessen Abhandlung nicht hervor. Willdenow (l. c.) zieht die Villars'sche Pflanze zu Aspidium spinulosum, Moore (Nature printed british Ferns I. 223) zu A. dilatatum.

Diese Mittelstellung konnte von Anfang an zu der Auffassung führen, dass man es in dem Aspidium remotum mit einem **Bastarde** zu thun habe. Unterstützt wurde dieselbe durch das Zusammenvorkommen mit den genannten Arten am Badener Standorte; und selbst das Fehlen des A. spinulosum am Aachener Fundorte wäre noch kein sehr ins Gewicht fallendes Bedenken gegen die Bastardnatur, da man annehmen könnte, dass einzelne Exemplare des A. spinulosum früher dort existirt hätten, zur Zeit der Entdeckung des A. remotum aber wieder verschwunden gewesen wären, oder dass Sporen des A. spinulosum, aus grösserer Entfernung zufällig hergeweht, dort zwischen A. Filix mas gekeimt hätten. Gegen die Annahme einer einfachen Varietät des A. Filix mas spricht jedenfalls eben so sehr

der Umstand, dass das Aspidium remotum so äusserst selten und vereinzelt an weit entfernten Localitäten beobachtet wird (vgl. unten).

Für die von Al. Braun später wieder aufgegebene, von Milde festgehaltene und auch von meiner Seite hier vertretene Ansicht, dass A. remotum ein **Bastard** ist, sind nach meiner Meinung neben den angeführten Thatsachen die Sporen desselben maassgebend. Ich habe alle mir vorliegenden wildgewachsenen und cultivirten Exemplare geprüft und die Sporen stets, die Sporangien zum Theile abortirt gefunden, wie es auch Prantl (Untersuch. z. Morphol. d. Gefässkrypt. II. 56) für die von ihm untersuchten Sporen des Originalstockes im Carlsruher Garten angiebt. Aspidium remotum verhält sich in dieser Beziehung wie Asplenium Heufleri (S. 256), Asplenium germanicum (S. 245) und Asplenium dolosum (S. 259). Sind die Sporangien nicht bereits im jüngeren Alter verschrumpft, haben sie es bis zur vollkommenen Ausbildung ihrer Wand gebracht, so enthalten sie in vielen Fällen nur unorganisirte schwarzbraune, körnige oder krümelige Massen von bald ganz unregelmässiger Lagerung, bald zu Klumpen geballt. Oder sie führen einen gelblichen, verschrumpften Ballen von Sporenmutterzellen, oder einzelne rudimentäre Sporen mit den vorerwähnten körnigen Massen gemischt. Im günstigsten Falle enthalten solche Sporangien nur abortirte Sporen oder solche höchstens mit geringen körnigen Bestandtheilen untermengt. In allen Fällen aber sind die meist dunkel- bis schwarzbraunen Sporen nach Form und fehlendem oder geringem abgestorbenem Inhalte als verkümmert und daher auch als nicht keimfähig zu bezeichnen. Sie sind bald völlig unregelmässig verschrumpft, bald wenigstens von annähernd bohnenförmiger Gestalt aber mehr oder weniger verkleinert, bald vereinzelt, bald zu zweien oder zu Tetraden oder grösseren Ballen verklebt. Andere Sporen sind abnorm vergrössert und regel- oder unregelmässig bisquitförmig eingeschnürt oder gar drei- oder vierlappig, Formen, die auf unvollständige Theilung der Sporenmutterzellen zurückgeführt werden müssen. Je nach dem Alter, in welchem die bereits angelegten Sporen abortirten, ist ihre Membran entweder noch glatt oder nur wenig verdickt oder aber in den allermeisten Fällen dicht bis sehr dicht mit zahllosen kleinen, spitzen Stacheln besetzt. Auch vereinzelte unregelmässig gestaltete Stachelkörper, die keine Andeutung einer Spore erkennen lassen, findet man. Andererseits stösst man aber auch auf Sporen oder kleine Sporenballen, welche statt der feinen Stacheln gröbere und stumpfere Stacheln oder grobe Warzen tragen, und dazwischen eine oder wenige kurze aber ziemlich hohe Leisten, welche an diejenigen des Aspidium Filix mas erinnern. Diese in der Entwickelung am weitesten vorgeschrittenen Sporen fand ich namentlich bei der Pflanze von Baden. — Sanio, der die eigenthümliche Bekleidung der Sporen andeutet, auch die selbst ihm auffällige Vereinigung der letzteren zu 2 oder 4 erwähnt, verkennt offenbar die Verhältnisse, wenn er, wie man nach seiner Arbeit annehmen muss, diese Sporen für normal entwickelte hält.

Was das sonstige **Vorkommen** des Aspidium remotum betrifft, so sind die darauf bezüglichen Angaben mit grosser Vorsicht aufzunehmen. In Schlesien soll es nach Fiek (Fl. v. Schl. 554) von Milde 1868 bei Langenwaltersdorf im Waldenburger Gebirge, ferner (wann?) an der Schierlichskoppe gefunden worden sein; Stenzel (Cohn's Kryptogamenfl. v. Schl. I. 23) giebt diese Fundorte etwas genauer an: „bei Görbersdorf auf dem Kamme zwischen Rothenstein und Schierlingskoppe (1 Stock) und am Wege von Langenwaltersdorf nach der hohen Heide“, und Engler (Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. VIII. 170) den letzteren Ort

als „bei Langenwaltersdorf am Fusse der Kirchhoflehne“. Das von Fiek (a. a. O.) und Strähler (Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XIV. 23 u. XVII. 56) angeführte A. remotum, welches Strähler bei Görbersdorf im tiefen Graben des Buchberges, im mittleren Storchgraben und im grossen Freudengraben „als die vollendetste Schattenform des Aspidium Filix mas“ gefunden haben will, ist nach dem in meinem Herbar befindlichen Exemplare A. Filix mas (vgl. S. 381).

Die von Moore (a. a. O.) beschriebene Pflanze stammt aus der Umgebung von Windermere in Westmoreland (Nord-England). Die Sporen werden von Moore als „länglich und gekörnelt“ bezeichnet.

Var. subalpina Borbás, in Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. Wien, XXV. 791: „humilis, laciniis 1. et 2. ord. ambitu latioribus, magis approximatis, inde habitu alieno facile dignoscitur, a forma typica, cujus magnam copiam auctor celeberrimus mecum a loco classico benigniter communicavit, differt praeterea lamina triangulari oblonga (basin versus non decrescente), segmentis 1. ordn. inferioribus subopposítis, ovato-lanceolatis, eis A. remoti Al. Br. latioribus sed brevioribus; 2. ord. ovato-oblongis, obtusiusculis, profundius pinnatipartitis; paleis inter se aequalibus (non duplicis generis: late ovatis lanceolatisque), lanceolatis, longe acuminatis, medio nigrofuscis. — Si A. remotum Al. Br. certe hybrida progenies est, plantam meam ex Aspidio Filice mari var. crenata Milde et ex A. dilatato Sw. ortam puto; istae enim proveniunt formae in valle rivi Zsiec subalpina ad Petroszény, ubi rarissimum hunc florae Europae civem detexi. Lacinias ambitu latiores profundius pinnatifidas, et paleas lanceolatas medio nigrofuscas ab Aspidio dilatato Sw. hereditatas puto.“

Ich besitze ein in der Spreite 44 cm langes und 22 cm breites Blatt der siebenbürgischen Pflanze, das sich durch die genäherten Primärsegmente, deren zweites Paar das längste ist, einzelnen Blättern der im Berliner Garten cultivirten Aachener Pflanze anschliesst (S. 399), sich aber durch etwas breitere und gröber gesägte Secundär- resp. Tertiärabschnitte unterscheidet.

Ferner liegt im Herbar Al. Braun's (Herb. Mus. bot. Berolin.) ein Blatt einer von Borbás 1875 in Croatien „in silvis ad lacus Plitvicenses“ gesammelten und als „Aspidium remotum Al. Br. var.“ bezeichneten Pflanze, zu dem von Al. Braun's Hand bemerkt wird: „weicht von A. remotum ab durch kleinere Indusien und mehr flügelrandige Rhachis der Pinnae; ob A. Wirzbickii?“. Dieses Blatt besitzt eine ca. 49 cm lange Spreite, die etwa in der Mitte am breitesten (ca. 16 cm) ist, deren unterste beiden Primärsegmente $6\frac{1}{2}$ und $7\frac{1}{2}$ cm, deren mittlere 9 cm lang sind, die sich also dadurch und in der grösseren Entfernung der unteren Primärsegmente den Originalen des A. remotum anschliesst. Doch sind auch hier die Secundärsegmente breiter und sammt ihren Tertiärabschnitten gröber gezähnt; die Rhachis der Primärsegmente ist etwas breiter geflügelt, die Schleier finde ich aber durchaus nicht kleiner. Bemerkenswerth ist endlich, dass sämmtliche Primärsegmente dieses Blattes fast gegenständig sind. Die gleiche Form von demselben Fundorte sah ich im Borbás'schen Herbar als Aspidium latilobum Borbás bezeichnet. Ein mir durch die Güte des Entdeckers zugekommenes Blatt meiner Sammlung zeigt nur die obersten Primärsegmente wechsel-, die übrigen gegen- oder fast gegenständig. — Das von Braun citirte A. Wirzbickii ist mir unbekannt.

Die Spreuschuppen sind an dem siebenbürgischen Blatte nur an der Rhachis spärlich erhalten, an der croatischen Pflanze reichlich vorhanden, am Blattstiele

dicht, länglich-eiförmig bis lanzettlich, an der Rhachis kleiner, lanzettlich und hier allerdings auffallend dunkler und namentlich in ihrer Mitte meist schwarzbraun, was bei den Spreuschuppen des Stieles weniger auffallend und auch nicht überall hervortritt.

Die Sporen sind bei beiden Pflanzen verkümmert, jedoch zum Theil nicht in dem Grade, wie bei dem typischen Aspidium remotum. Man findet nämlich neben den auf S. 401 charakterisirten Formen der abortirten Sporen und Sporengruppen auch eine Anzahl Sporen, welche fast oder scheinbar völlig normal ausgebildet sind, anscheinend normalen Plasmainhalt besitzen und in der Form der Exosporverdickungen den Sporen des Aspidium spinulosum sich nähern oder mit denselben im Wesentlichen übereinstimmen. Namentlich ist das bei der siebenbürgischen Pflanze der Fall, welche zahlreichere Sporangien bis zur Differenzirung der Sporen ausgebildet hat, was schon durch das Aeussere der Sori verrathen wird, während bei dem vorliegenden Blatte der croatischen Pflanze die Mehrzahl der Sporangien vor Anlage der Sporen abortirte.

Ich nehme daher, und soweit das auf Grund nur zweier zur Untersuchung gelangter Blätter möglich ist, vorläufig keinen Anstand, die croatische sowohl als die siebenbürgische Pflanze als Bastard und zugleich als eigenthümliche Form des A. remotum anzusehen, an welcher vielleicht, wie Borbás vermuthet, neben A. Filix mas das A. dilatatum (resp. die betreffende Subspecies des A. spinulosum) betheiligt sein mag, deren Abweichungen von der typischen Form zu einem Theile aber auch durch die Standortsverhältnisse bedingt sein können.

44. A. rigidum Sw. in Schrad. Journ. 1800, II. 37; Syn. Filicum 53.

Rhizom kräftig, liegend bis aufsteigend, einen dichten Büschel oder Trichter 25—65 cm langer, etwas derber, dunkel- bis hellgrüner, an allen Theilen ober- und unterseits mehr oder weniger reich mit gelblichen Drüsenhärchen, an Blattstiel und Rhachis reich, an den Verzweigungen weniger reich mit gelb- bis blassbraunen, lanzettlichen oder selten bis eiförmigen, haarartig zugespitzten, am Rande wenig gezähnten, nach aufwärts allmählich verkleinerten bis haarartigen Spreuschuppen besetzt. Blattstiel ziemlich kräftig, grünlich-strohfarben und nur an der verdickten Basis dunkelbraun, in der Regel höchstens halb so lang (meist viel kürzer), selten etwa so lang als die meist länglich-lanzettliche, selten schmal-längliche oder ei- bis deltoidisch-eiförmige, am Grunde nicht oder nur wenig verschmälerte, gewöhnlich doppelt-fiederschnittig-fiederspaltige bis -theilige oder dreifach-fiederschnittige Spreite. Segmente 1. Ordn. meist genähert oder selten die untersten etwas entfernt, gestielt, die unteren deltoidisch-eiförmig bis eilanzettlich und kurz zugespitzt, allmählich in die mittleren und oberen länglich-lanzettlichen bis lanzettlichen und länger zugespitzten übergehend. Erstes oberes

Segment 2. Ordn. mit dem ersten unteren meist catadrom oder gegenständig, die ersten Secundärsegmente mit stielartiger Basis sitzend oder kurz gestielt, eiförmig-länglich bis länglich, am Grunde bisweilen etwas herzförmig, fiederspaltig bis -schnittig, die folgenden mit allmählich verbreiterter bis breiter Basis sitzend, herablaufend, länglich bis länglich-lanzettlich und allmählich weniger tief eingeschnitten bis gesägt, alle meist abgerundet oder stumpf, ihre Abschnitte letzter Ordnung länglich bis eiförmig oder verkürzt-länglich bis halbkreisrund, kurz und breit meist stachelspitzig gesägt. Nervatio Pecopteridis, die gegabelten oder einfachen Nervenäste in den Zähnen kurz vor dem Rande endend. Sori mittelgross, auf den Secundärsegmenten oder auf deren basalen Abschnitten zweireihig und der Mittelrippe und den Einschnitten genähert, mit häutigem, am Rande und auf der Oberfläche drüsigem, bleibendem Schleier. Sporen gelb- bis dunkelbraun, dick bohnenförmig, meist mit unregelmässigen, ziemlich hohen, geraden oder gewundenen Exosporleisten. (Fig. 147—151.)

Synonyme: Aspidium rigidum Sw. l. c. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 40. — Willd. Spec. Plant. V. 265. — Metten. Fil. Horti Lips. 93; Aspid. l. c. 56. — Milde, Sporenpfl. 47; Fil. Europ. 126.

Polypodium rigidum Hoffm. Deutschl. Fl. II. 6.

Polystichum rigidum DC. Fl. franç. II. 559. — Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 979.

Nephrodium rigidum Desv. Ann. Soc. Linn. de Paris VI. 261. — Hooker, Spec. Fil. IV. 120. — Hooker et Baker, Synopsis Filicum 275.

Lastrea rigida Presl, Tent. Pteridograph. 77. — Moore, Nature printed british Ferns I. 204. — Lowe, Native Ferns I. 213.

Lophodium rigidum Newman, The Phytolog. 1851, App. XXI; Hist. of british Ferns, edit. III. 175.

Polystichum strigosum Roth, Tent. Fl. Germ. III. 86.

Polypodium odoratum Poir. Encycl. Bot. V. 541, excl. syn. L. (sec. Moore, l. c.).

Polypodium fragrans Villars, Hist. d. plant. Dauph. III. 843 (non L.).

Aspidium fragrans Gray, Nat. arrang. of brit. pl. 9 (non Sw.).

Polypodium Villarsii Bellardi, App. Fl. Pedemont. 49.

Nephrodium brachypterum Ehrh., sec. Mett. l. c.

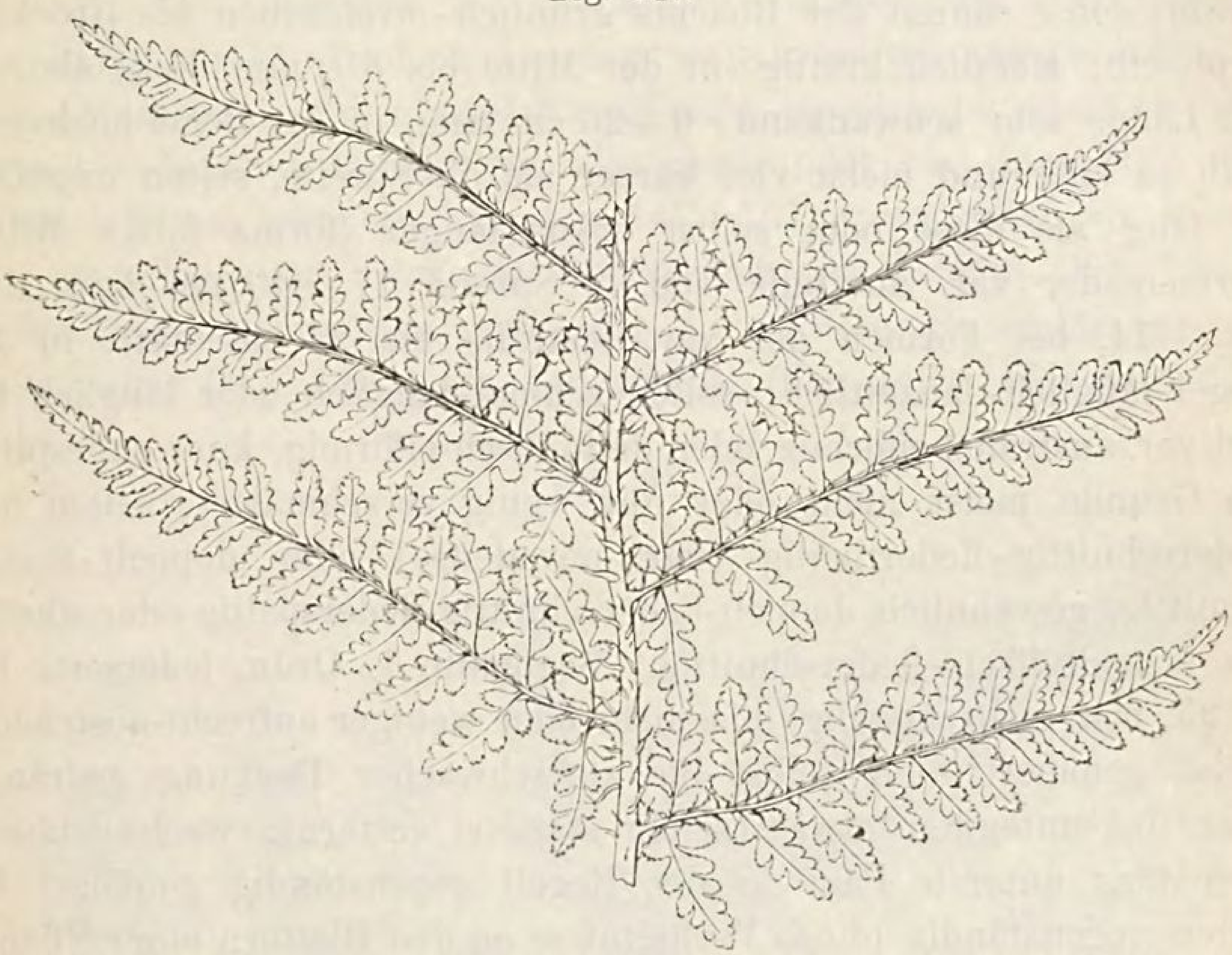
Weitere Synonyme siehe S. 410, 411.

Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. tab. 38. — Sturm, Deutschl. Flora. — Engl. Bot. tab. 2724. — Hooker, British Ferns tab. 16. — Moore et Lindley, British Ferns tab. 18. — Moore, Nature printed british Ferns I. tab. 39. — Lowe, Native Ferns I. tab. 22.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Europ. no. 89. — Breutel, Deutschl. Krypt. no. 499.

Rhizom kräftig, 10 cm und darüber lang und einschliesslich der es bedeckenden, am älteren Theile schwarzbraunen, zahlreichen Blattstielbasen bis 5 cm dick, liegend bis aufsteigend, reich bewurzelt und am Scheitel mit zahlreichen, dichte Büsche oder Trichter bildenden Blättern. Blätter alter Rhizome 25 – 65 cm lang, etwas derb,

Fig. 147.



Aspidium rigidum Sw. Stück aus der Mitte eines mittelgrossen Blattes, natürl. Grösse.

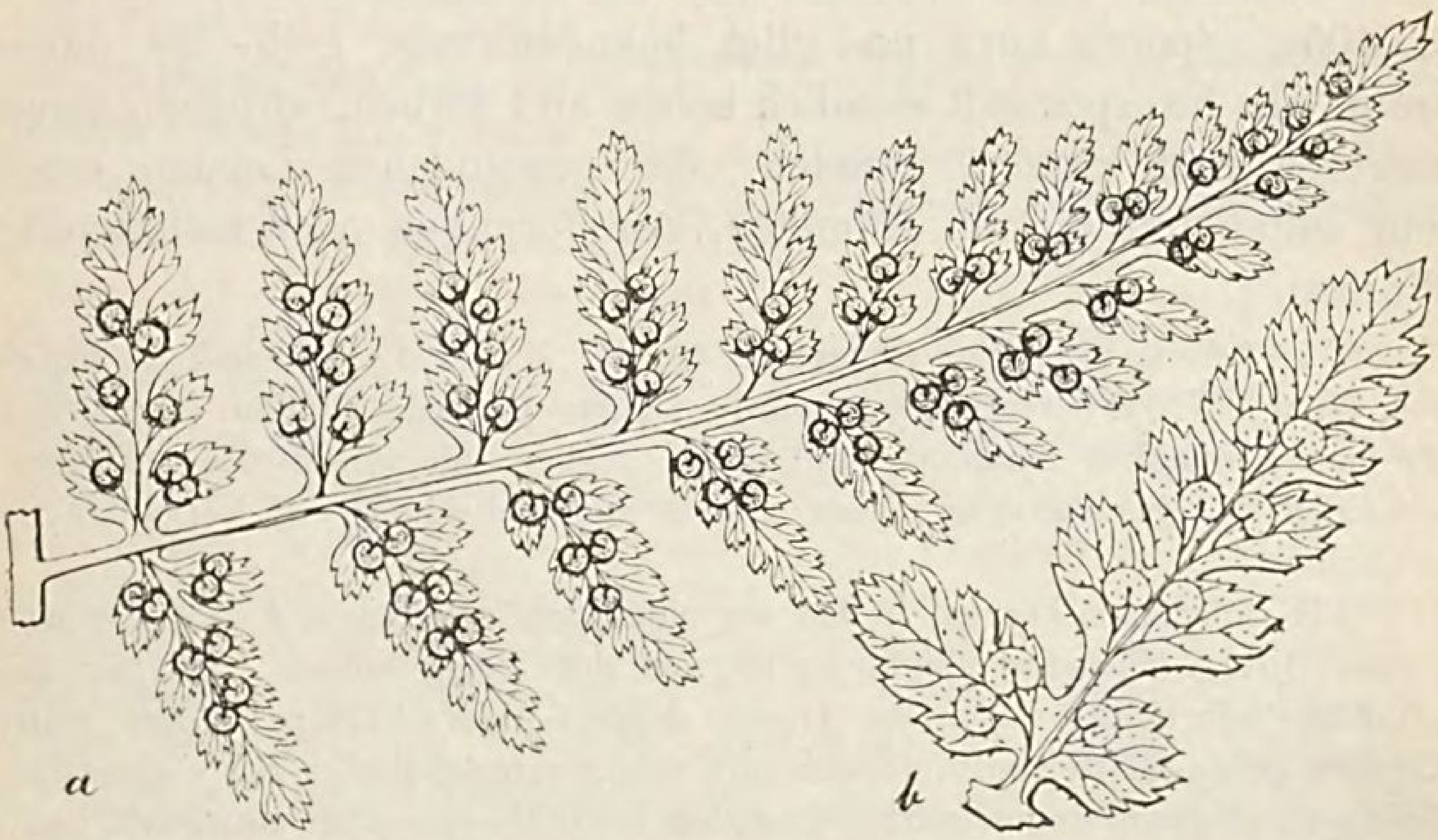
dunkelgrün bis (bei var. australis) hellgrün, glanzlos, schwach und angenehm riechend, an allen Theilen ober- und unterseits mehr oder weniger reich mit sehr kurzen, gelblichen bis weisslichen, cylindrischen oder meist cylindrisch-keuligen bis gestielt-kopfigen, einzelligen, drüsigen Härchen besetzt und am Blattstiele (vorzüglich an dessen Basis) und an der Rhachis sehr reich, an den Spindeln der Primärsegmente weniger reich bis spärlich spreuschuppig. Spreuschuppen der Blattstielbasis bis 20 mm lang und 6 mm breit, meist lanzettlich, aber zahlreiche auch länglich-lanzettlich bis eiförmig-länglich oder eiförmig, alle meist allmählich und mehr oder weniger lang und fein haarartig zugespitzt, am Rande gewöhnlich nur mit vereinzelten gröberen (zuweilen lappig vergrösserten) Zähnen, seltener und dann besonders gegen die Spitze dichter und fein gezähnelt, röthlich- bis gelbbraun, glänzend, die grösseren Schuppen mit zahl-

reichen kleinen und schmalen (bis lineal-lanzettlichen und fast haarartigen) untermischt, nach aufwärts sich alle allmählich verkleinernd, heller gelb- bis blassbraun oder bisweilen (bei var. australis) hell kupferfarben, und in die kleinen, blassen, zuletzt haarartigen Schuppen der Rhachis und deren Verzweigungen übergehend. Blattstiel von 5—6 Gefässbündeln*) durchzogen, am verdickten Grunde dunkelbraun, sonst sammt der Rhachis grünlich-strohfarben bis (trocken) strohgelb, ziemlich kräftig (in der Mitte bis $3^1/_2$ mm dick) aber in der Länge sehr schwankend: 6—26 cm lang, in der Regel höchstens halb so lang und meist viel kürzer als die Spreite, selten ungefähr so lang als diese oder selbst etwas länger (forma fallax Milde, Formen der var. australis Ten.). Spreite 17—40 cm lang und $4^1/_2$—14, bei Formen der var. australis bis 24 cm breit, in der Regel länglich-lanzettlich, selten schmal-länglich oder länglich bis (bei var. australis) eiförmig oder deltoidisch-eiförmig, kurz zugespitzt, am Grunde meist nicht oder nur wenig verschmälert, selten nur fiederschnittig-fiedertheilig (var. nevadense) oder doppelt-fiederschnittig, gewöhnlich doppelt-fiederschnittig-fiederspaltig oder -theilig bis fast dreifach-fiederschnittig. Segmente 1. Ordn. jederseits bis zu 25, fast rechtwinkelig- bis mehr oder weniger aufrecht-abstehend, meist genähert oder selbst bis zu schwacher Deckung gedrängt, oder die untersten etwas (selten stärker) entfernt, wechselständig oder (das unterste Paar in der Regel) gegenständig genähert bis selten gegenständig (diese Verhältnisse an den Blättern einer Pflanze und selbst an demselben Blatte wechselnd), die grössten eines Blattes $2^1/_2$—8 (bei var. australis bis 14) cm lang und ca. $1^1/_4$—$3^1/_2$ (bei var. australis bis $4^1/_2$) cm breit, gestielt, die unteren deltoidisch-eiförmig oder eiförmig bis eiförmig-länglich oder ei-lanzettlich, kurz zugespitzt, allmählich in die oberen länglich-lanzettlichen bis lanzettlichen und gewöhnlich länger zugespitzten Primärsegmente übergehend (Fig. 147—151). Segmente 2. Ordn. jederseits zu 10—20, genähert (Fig. 147, 149 b) oder die unteren bisweilen selbst deckend (Fig. 149 a) bis um fast ihre Breite von einander entfernt, das erste untere catadrom oder mit dem ersten oberen gegenständig und dabei letzteres länger als das zweite obere, jedoch an dem 1. und

*) Soweit das geringe zur Untersuchung gelangte Material einen Schluss gestattet, im grössten Theile des Stieles meist 5 : 2 kräftige bauchläufige Stränge, 1 ziemlich kräftiger Rückenstrang und 2 sehr dünne Rückenstränge zwischen letzterem und den ersteren; dazu bisweilen ein sich streckenweise abzweigender vierter Rückenstrang.

bisweilen auch an dem 2. und 3. Primärsegmente die ersten Segmente 2. Ordn. nicht selten anadrom; die jeweilig ersten Secundärsegmente mit stielartig zusammengezogener Basis sitzend bis kurz (1 mm) gestielt und aus abgerundeter bis gestutzter oder (bei Formen der var. australis, Fig. 150 c) mehr oder minder herzförmiger, sehr selten (var. cuneiloba, Fig. 151) keilförmiger Basis eiförmig-länglich bis länglich, die folgenden mit allmählich verbreitertem und schmal flügelartig herablaufendem, die obersten mit breitem verschmolzenem Grunde sitzend und gleichfalls eiförmig-länglich bis länglich oder bisweilen länglich-lanzettlich, alle abgerundet bis stumpflich oder selten schwach gespitzt (vgl. Fig. 147—151), sehr selten am Rande nur einfach gesägt oder die basalen schwach gelappt (Fig. 150 a), in der Regel die unteren oder auch die mittleren Secundärsegmente fiederspaltig (Fig. 149 b) bis fiedertheilig (Fig. 149 a, 147, 148) oder

Fig. 148.



Aspidium rigidum Sw. a Primärsegment aus der Mitte des Blattes; Vergr. $\frac{2}{1}$. — b Erstes unteres Secundärsegment ebendaher, die drüsige Behaarung zeigend; Vergr. $\frac{4}{1}$.

selbst fast fiederschnittig (die grösseren Formen der var. australis, Fig. 150 c) mit länglichen bis eiförmigen oder verkürzt-länglichen bis halbkreisrunden, ringsum oder nur in der vorderen Hälfte gesägten bis eingeschnitten-gesägten (sehr selten — var. cuneiloba, Fig. 151 — mit dreieckigen) Tertiärabschnitten und allmählich in die weniger tief eingeschnittenen bis zuletzt doppelt und einfach gesägten mittleren resp. oberen Secundärsegmente übergehend; die Zähne

aller Abschnitte breit, dreieckig bis dreieckig-eiförmig, kurz stachelspitzig, äusserst selten stumpf (Fig. 150 a). Nervatio Pecopteridis, die Secundärnerven in den grösseren Abschnitten der Secundärsegmente gefiedert (mit einfachen oder gegabelten Aesten), gegen die Spitze zuletzt einfach gegabelt bis einfach, die Aeste in die Zähne auslaufend, jedoch den Rand nicht erreichend. Sori bald nur in der oberen Blatthälfte, bald bis fast zum Blattgrunde auftretend, auf dem vorderen unteren Aste (bei der var. australis auf den basalen Tertiärabschnitten gewöhnlich auch auf dem folgenden und den hinteren Aesten) der Secundärnerven auf den Secundärsegmenten (resp. deren grösseren Abschnitten: var. australis) zweireihig, der Mittelrippe und zugleich den Tertiäreinschnitten genähert, mittelgross, zuletzt sich berührend oder zusammenfliessend, ihr rundlich-nierenförmiger, flacher oder bisweilen mit dem Rande nach unten umgebogener, häutiger, im Alter graubrauner bis brauner Schleier am Rande und auf der Oberfläche wie das übrige Blatt drüsig behaart (S. 405). Sporen kurz und dick bohnenförmig, gelb- bis dunkelbraun, ihr Exospor mit ziemlich hohen und derben, unregelmässigen, längeren und kurzen, geraden oder gewundenen Leisten besetzt, sehr selten mit dicken, stumpfen, kegelförmigen oder halbkugeligen Warzen.*)

Wie bereits von Milde (Sporenpfl. 48; Fil. Eur. 128; Verhandl. d. zool.-bot. Ges. Wien XIV. 12) hervorgehoben wurde, ist das Aspidium rigidum formenreicher, als man gewöhnlich annimmt, und gehen zugleich die verschiedenen Formen so allmählich in einander über, dass eine strenge Scheidung von Varietäten nicht möglich ist.

Die einfachsten Formen treffen wir unter dem spanischen Aspidium nevadense Boiss. (Elenchus plantarum 93) von der Sierra Nevada, das nur fiederschnittig-fiedertheilige oder am Grunde doppelt-fiederschnittige, etwas starrere, bleicher grüne Blätter mit oft nur mit wenig verschmälerter Basis sitzenden eiförmigen, ringsum eingeschnitten-gesägten Secundärsegmenten entwickelt und allmählig in die weiter getheilte var. typica forma meridionalis übergeht, andererseits von kleinen Pflanzen der var. australis schwer zu trennen ist. Diese Varietät liegt mir auch von Sardinien (Erbario crittog. Ital. II. no. 1) vor (Fig. 150 a). Vgl. weiter Milde, Ueber Aspidium nevadense Boiss., in Botan. Zeit. 1868, S. 359.

Die in unserem Gebiete häufigste Form gehört zur

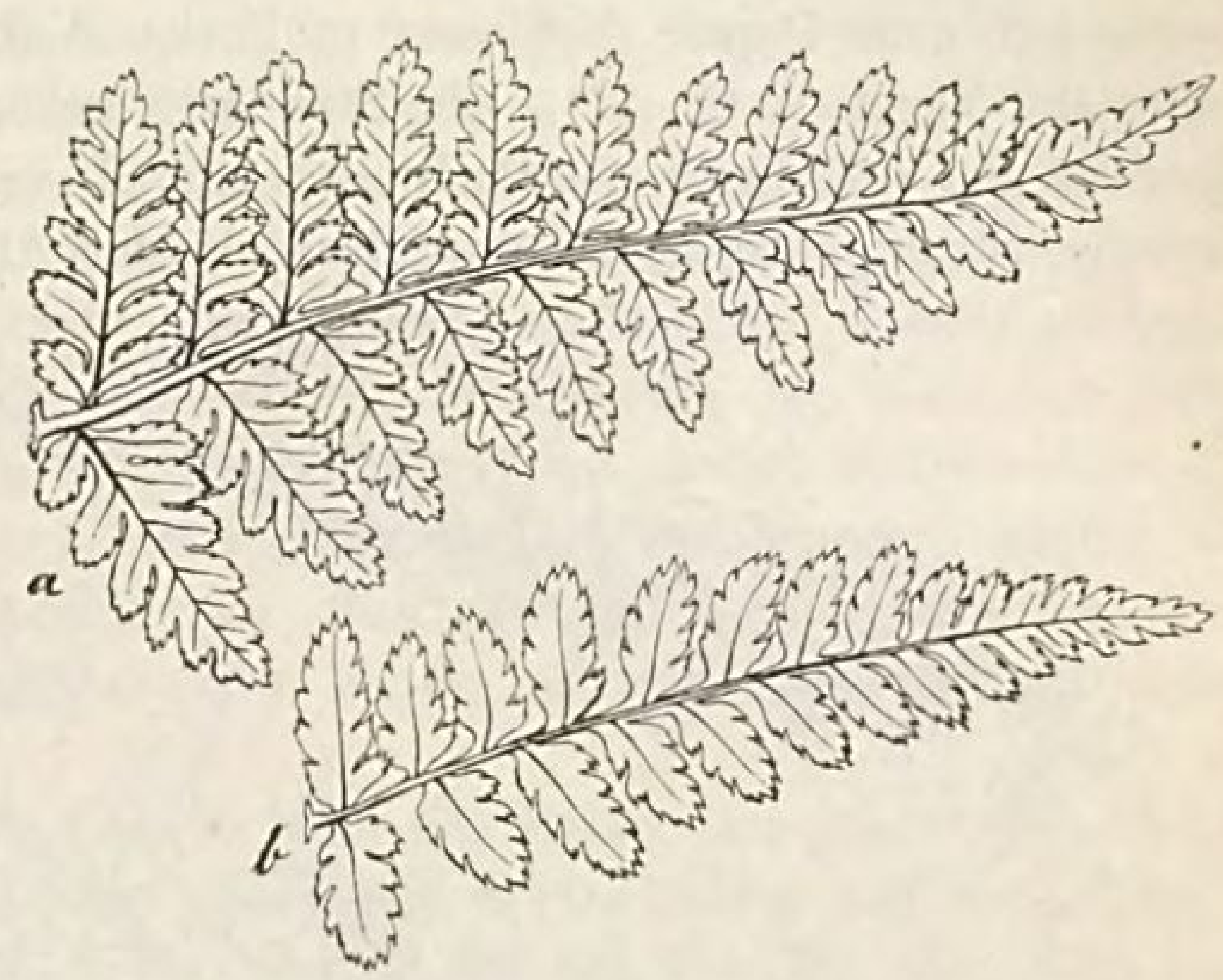
var. bipinnatisecta Milde, Fil. Europ. 127; Botan. Zeit. 1868, S. 362. Blätter doppelt-fiederschnittig-fiederspaltig bis -theilig. — Von dieser lassen sich unterscheiden:

a. forma germanica Milde, ll. cc. Aspidium rigidum der meisten Floristen. — Blätter weich bis meist derb-krautig; Segmente 2. Ordn. am Grunde der Primärsegmente mit stielartig verschmälertem Grunde sitzend bis kurz gestielt,

*) Letztere fand ich bei einer Form aus den Abruzzen.

aus vorne mit der Spindel parallel, hinten schräg gestutzem bis keilförmigem Grunde eiförmig-länglich bis länglich; Schleier flach. (Fig. 147—149.) — Pflanzen, deren Blattsiel etwa so lang oder etwas länger als die meist schmal-längliche Spreite ist, wurden von Milde (Verhandl. d. zool.-boot. Ges. Wien XIV. 12; Botan. Zeit. 1864, Beil. S. 14) als forma fallax bezeichnet. Die wichtigsten Fundorte unseres Gebietes, welche sich auf den französisch-schweizerischen Jura, die Alpen und deren südöstliche Ausläufer, sowie die siebenbürgischen Karpathen beschränken, sind:

Fig. 149.

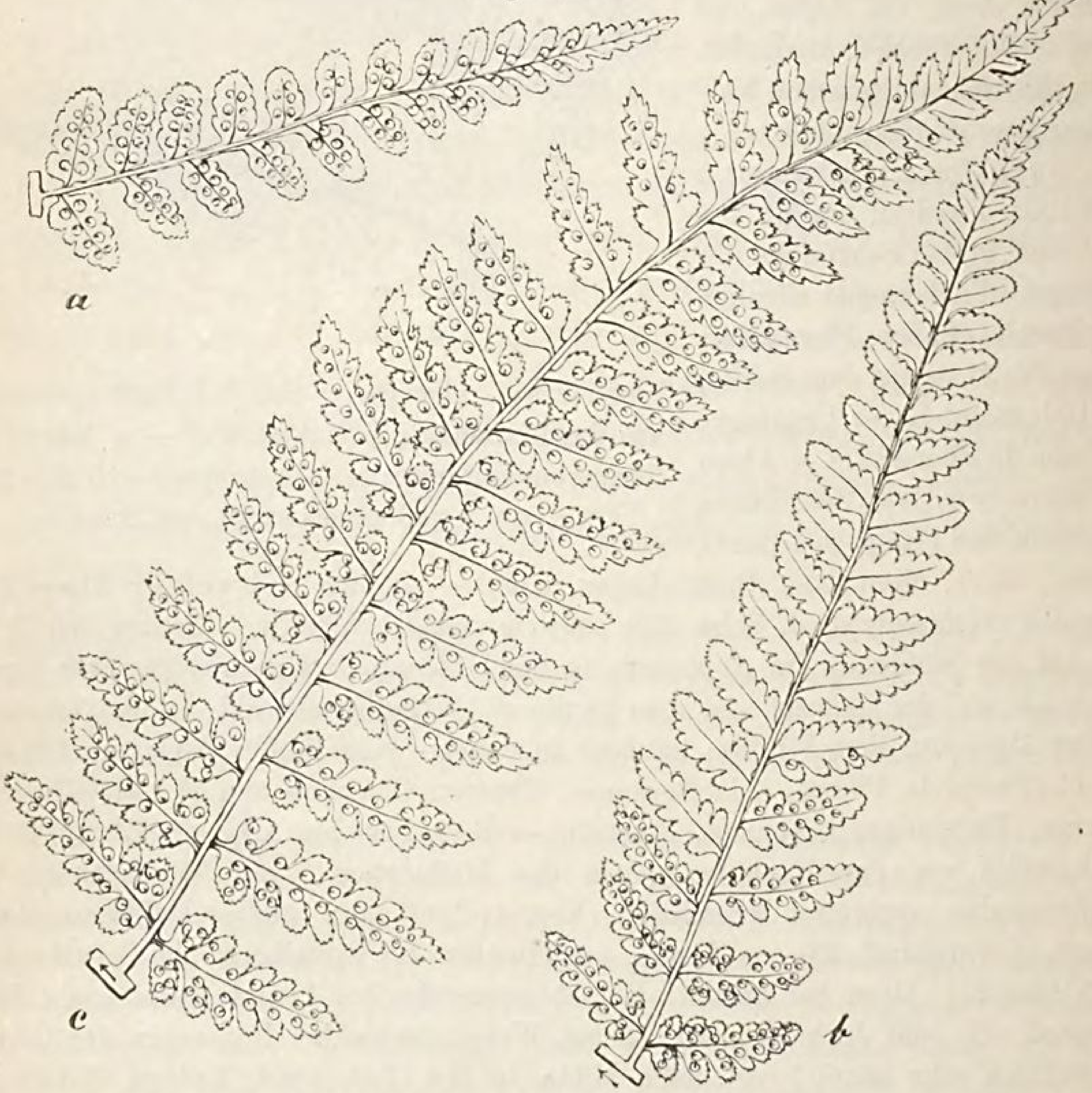


Aspidium rigidum Sw. Primärsegmente aus der Blattmitte, in natürl. Gr. — a Robuste Form vom Untersberge in Salzburg. — b Kleine Form von Chateau d'Oex in der Schweiz.

Jura (franz. u. schweizer.): Im Vallon d'Ardran am Mt. Reculet und in den Schrunden der Montagne d'Allamogne nördlich vom Reculet (Babey, Flore jurassienne IV. 372); auf dem Suchet und Dôle (Saint-Lager, Catalogue du Basin du Rhone 831). — Alpen von Savoyen: Auf dem Salève unterhalb der Pitons (bei Genf), Brezon, Méri, Montblanc (Saint-Lager, l. c.). — In den Schweizer Alpen nach Bernoulli (Gefässcrypt. d. Schw. 52) sehr zerstreut: Wägithal; Sentis; bei Maus und auf der Widderalp im Appenzell; in der Urdenalp in Graubündten; im Berner Oberlande auf der Grimsel und dem Faulhorn oberhalb Iseltwald; in den Vierwaldstädter Alpen auf dem Pilatus; häufiger in den waadtländischen Alpen von Chateau d'Oex! (Parey, la Plânaz, à la Pierreuse, Chateau Chamois) und Bex (Le Burlaire, Lavaraz, Enzeindaz, Bovonnaz, Esseto!). — Baierische Alpen: Partenkirchen (Kalkgerölle von der Hochalpe gegen das Höllenthor!), am Wendelstein; um Berchtesgaden verbreitet (Sendtner, Veg. v. Südbaiern 907); Haldewangeralpe (Prantl, Excursionsfl. 23). — Tirol: am Freschen im Vorarlberg; am Schattenberg bei Kitzbüchl; Alpen bei Sexten! Kerschbaumeralpe bei Lienz! Rosszähne (Milde, Sporenpfl. 48) und Joch Latemar nächst Welschenofen bei Bozen; in der Klamm des Schlern sehr häufig! (vgl. auch Milde, in Bot. Zeit. 1864, Beilage, S. 13); auf dem Catellazzo bei Folgaria; Monte Baldo (Val delle Ossa, delle Pietre und Losanna, auf dem Altissimo und in einer Schlucht oberhalb Aque negre — vgl. Hausmann, Fl. v. T. 1043). Im benachbarten venetianischen Gebiete auf dem Vicentin Bondone, Campogrosso, Spinale, Alba, Portule, Summano etc. (Saccardo, Breve illustr. delle crittog. vascol. Trivigiane 65). — Salzburg: auf dem Untersberg! — Steiermark: Ufer des Schwarzensees bei Schladming (Maly, Fl. styr. 153); Rottenmann (Milde, Sporenpfl. 48). — Kärnthen: Heiligenblut, Dobratsch, Schlucht des Königsberges bei Raibl, Loiblzug (besonders Vertazha), Presteralise in der Vellacher Kocna! (vgl. Pacher und Jabornegg, Fl. v. K. I. 91). — Krain: Felsgerölle der Zelenivrch in der Wochein! Berg Sovic bei Adelsberg (Milde, a. a. O.). — Niederösterreich: auf dem Dürnstein (Neilreich, Fl. v. N. 12); Raxalpe

(auf der Abdachung der Heukuppe gegen die Lichtensternalpe — Neilreich, Nachtr. z. Fl. v. N. 3). — Oberösterreich: Aufstieg zum Lanafeld bei Windischgarsten (Milde, Sporenpfl. 48). — Croatien: bei Fiume auf dem Mt. Maggiore, oberhalb Vela Ucka (Untchj, in Oesterr. bot. Zeitschr. 1884, S. 169). Auf dem Ivanscica bei Belec-grad, dem Klek, Merzin, Visočica, Urlaj, Badanj und Svetobrdo; in Slavonien auf dem Papuk (Schlosser et Farkas-Vukot. Fl. Croatica 1312; vgl. auch Neilreich, Veget. v. Cr. 8 — die Standorte gehören vielleicht zum Theil der var. australis an, vgl. diese). — Dalmatien: vgl. var. australis. — Siebenbürgen: Vulkany, Strazsa, Arpascher und Burzenländer Alpen (Fuss, Fl. Transsilv. 768).

Fig. 150.



Aspidium rigidum Sw. a var. nevadense Milde von Sardinien. — b und c var. australis Ten. aus Griechenland (b) und von Cypern (c). — Alle Figuren sind Primärsegmente aus der Blattmitte, in natürl. Grösse. Die Pfeile bei b und c geben die Lage der Blattspitze an.

b. forma meridionalis Milde, ll. cc. Blätter etwas starrer, die ersten Segmente 2. Ordn. deutlicher gestielt und aus herzförmigem Grunde länglich, die Schleier meist mit dem Rande nach unten umgebogen. — Lastrea intermedia Presl, Tentamen Pteridographiae 77, partim, sec. Milde l. c. — Aspidium argutum Kaulf. Enum. Fil. 242 (die californische Pflanze). — Hypodematium nivale Fée, Genera Filicum 298.

Nach Milde (Fil. Eur. 127): auf dem Berge Sovic bei Adelsberg in Krain; Orliak über Lanischia in Istrien; auf dem Velebit in Croatien (an der dalmatinischen Grenze) und auf der Insel Lesina in Dalmatien.

var. australis Tenore, Acta inst. Napoli V. 144, tab. 2, fig. 4 B. — Forma tripinnatisecta Milde, ll. cc. — Nephrodium pallidum Bory, Expédit. scientif. de Morée 287, tab. 36. — Aspidium pallidum Lk. Spec. Filic. 107. — Aspidium affine Rchb. mscpt. et Kze. in Botan. Zeit. 1844, S. 278 (non Fisch. et Meyer). — Blätter grösser, bis 65 cm lang, oft länglich oder eiförmig-länglich bis deltoidisch-eiförmig und relativ lang gestielt, derber bis dünn-lederig, bleichgrün; Segmente 2. Ordn. zahlreicher gestielt, aus mehr oder weniger herzförmigem Grunde eiförmig-länglich bis länglich, oft spitzlich, am Grunde fiedertheilig bis fast oder völlig fiederschnittig; Segmente 3. Ordn. bis zu 8 Paaren, die ersten nicht selten aus mehr oder weniger verschmälertem Grunde eiförmig, ihre Tertiärnerven häufig fast sämmtlich gegabelt, die Zähne oft schlanker; Sori gewöhnlich auch auf den basalen Tertiärabschnitten zweireihig; Schleier sehr häufig mit den Rändern nach unten umgebogen. (Fig. 150 b und c.)

Diese Form ist die am meisten entwickelte der Reihe. Sie gehört dem Süden Europas an und findet sich in unserem Gebiete in Dalmatien: auf dem Velebit, dem Biokovo und bei Clissa (Visiani, Fl. dalm. I. 38, sec. Vis. Fil. Eur. 310) und m Vall Ombla bei Ragusa (Milde, l. c. 128). Auch von den croatischen Fundorten (S. 410) dürften vielleicht einzelne hierher gehören.

Fig. 151.



Aspidium rigidum Sw. var. cuneiloba Borbás. Primärsegment aus dem unteren Blatttheile; natürl. Gr.

var. cuneiloba Borbás, herb., sec. specim. origin. — Blätter ziemlich derb, bleichgrün, bis 62 cm lang, mit 42 cm langer und 15 cm breiter, länglich-lanzettlicher, lang zugespitzter, doppelt-fiederschnittig-fiedertheiliger Spreite; erste Segmente 2. Ordn. aus keilförmiger, am Grunde der Spreite zugleich stielartiger Basis eiförmig-länglich bis meist länglich, stumpf, fiederspaltig bis (am Grunde der Spreite) fiedertheilig; nur die ersten Tertiärabschnitte am Grunde der Spreite länglich, sonst die Segmente 3. Ordn. dreieckig bis eiförmig-dreieckig, gegen die Spitze gezähnt und die schlanken, stachelspitzigen Zähne meist gekrümmt oder zusammenneigend; Schleier häufig mit dem Rande nach unten umgebogen. (Fig. 151.)

Croatien: „in silvis umbrosis montis Mali Szamar ad Brussani“, Borbás legit! Die eigenthümlichste, durch die keilförmige Basis der Secundärsegmente und die dreieckige Form der Tertiärabschnitte vorzüglich charakterisirte Varietät.

Von **Monstrositäten** erwähnt Milde (Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XIV. 12) eine forma daedalea Milde, bei welcher die Spitzen der Blätter und der Primärsegmente sich wiederholt gabeln, jedoch „die einzelnen Gabeltheile kaum $^3/_4$ par. Linie lang sind“.

Das seine Sporen vom Juli bis zum Herbste reifende Aspidium rigidum ist ein Bewohner des Gebirges, in seiner typischen Form (var. bipinnatisecta, S. 408) und bei uns des Hochgebirges. Auf dem Reculet des Jura kommt es in 3000' Höhe vor; in den Schweizer Alpen geht es nach Bernoulli (Gefässkrypt. d. Schw. 52) bis 6200' und steigt selten bis 1500' abwärts; für die baierischen Alpen wird es von Sendtner (Veget. v. Südbaiern 907) zu 4600—6600', von Prantl (Excursionsfl. f. Baiern 23) 1170—2150 m angegeben. Es liebt nicht zu sonnige Stellen auf Felsenhängen und im Gerölle und bevorzugt Kalk, ohne andere Gesteine ganz auszuschliessen.

Geographische Verbreitung: Südliches Norwegen (sehr selten; von Nyman, Conspectus florae europ. 866 mit ? angegeben); England; Irland (ob wild?); siebenbürgische Karpathen und Gebirge Süd-Europas (vgl. die oben angegebenen Fundorte); Kleinasien, Syrien, Afghanistan; Tunesien und Algerien; Californien.

45. A. cristatum Sw. in Schrad. Journ. 1800, II. 37 et Syn. Fil. 52.

Rhizom liegend bis aufsteigend, bis 15 cm lang, mit gelbbraunfilzigen Wurzeln reich besetzt, einen lockeren Büschel bis 1 m langer, weicher bis derbhäutiger, hell- bis gelblichgrüner, am Grunde des zerbrechlichen, meist gelbbraunen oder strohgelben bis grünlichen, im Grunde 5—7, im oberen Theile 3—5 Gefässbündel im Querschnitte zeigenden Blattstieles reicher, sonst und auch an der meist grünlichen Rhachis und den stärkeren Nerven der Unterseite sparsam mit sehr zarten, vergänglichen, hell- bis gelb- oder röthlichbraunen, breit-eiförmigen bis ei-lanzettlichen, kurz oder länger zugespitzten Spreuschuppen besetzter, zweigestaltiger Blätter tragend. Sterile Blätter etwas auswärts abstehend, kleiner, meist nur bis 45 cm lang, ihr kürzerer und dünnerer Stiel meist nur bis halb so lang als die schmal-längliche, kürzer zugespitzte, am Grunde gewöhnlich nur wenig verschmälerte, fiederschnittig-fiedertheilige bis (oben) -fiederspaltige Spreite mit in der Blattfläche normal ausgebreiteten und meist (bis oft zur Berührung) genäherten Primärsegmenten (Fig. 152 a). Fruchtbare Blätter steif aufrecht, länger, ihr Stiel $^2/_3$ bis fast so lang als die lineal-längliche, gleiche Theilung zeigende Spreite mit mehr oder weniger entfernten Primärsegmenten, deren fruchtbare (mittlere und obere) durch Drehung ihrer Stiele

meist zur Blattfläche senkrecht und bisweilen selbst mit der Rückseite nach oben gedreht und zugleich aufgerichtet sind (Fig. 152 b). Untere Segmente 1. Ordn. gestielt, aus gewöhnlich mehr oder weniger herzförmigem Grunde delta- bis ei-deltaförmig, fiedertheilig, stumpf, allmählich in die folgenden und oberen länglich-lanzettlichen bis länglichen und mit verschmälerter bis zuletzt mit breiter Basis sitzenden, fiederspaltigen, stumpflichen Primärsegmente übergehend. Segmente 2. Ordn. sehr gedrängt, an den unteren Primärsegmenten meist 5—7paarig und hier das erste eiförmig-längliche Paar gewöhnlich gekerbt oder eingeschnitten-gekerbt bis fiederspaltig, im Uebrigen die mit breitem Grunde zusammenfliessenden länglichen, stumpfen bis abgerundeten Secundärsegmente der sterilen Blätter klein-stachelspitzig-gesägt, derjenigen der fruchtbaren grob- bis eingeschnitten-gesägt und die Abschnitte mit zwei oder mehr Zähnchen, die Zähne nach vorne oder im letzten Falle gegen einander geneigt. Nervatio Pecopteridis mit dem Charakter der Polystichoideae, die gegabelten bis zuletzt einfachen Tertiärnerven in die Zähne auslaufend. Sori gross, im Alter sich gegenseitig berührend, auf den Secundärsegmenten zweireihig, der Mittelrippe meist etwas mehr genähert als dem Rande oder mittelständig; Schleier gross, rundlich-nierenförmig, häutig, kahl, ganzrandig, bleibend, im Alter hell-rothbraun. Sporen dunkelbraun, dick bohnenförmig, mit unregelmässigen Höckern und Leisten dicht besetzt. — Fig. 152, S. 414.

Synonyme: Aspidium cristatum Sw. l. c. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 39. — Willd. Spec. Plant. V. 252. — Metten. Fil. Horti bot. Lips. 93; Aspid. l. c. 56. — Milde, in Nova Acta XVI. 2. pag. 514; Fil. Eur. 129, excl. var. uliginosa.

Polypodium cristatum L. Spec. plant. edit. II. 1551 (wenigstens zum Theil; nach Moore, l. c., die Pflanze des Linné'schen Herbariums).

Polystichum cristatum Roth, Tent. Fl. Germ. III. 84. — Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 978.

Lastrea cristata Presl, Tent. Pteridogr. 77. — Moore, Nature printed british Ferns I. 209, excl. var. uliginosa et spinulosa. — Lowe, Native Ferns I. 227.

Nephrodium cristatum Michx. Fl. Bor. Amer. II. 269. — Hooker, Species Filicum IV. 121. — Hooker et Baker, Synopsis Filicum 273.

Dryopteris cristata Asa Gray, Man. Bot. North. U.-S. Amer. 631.

Aspidium spinulosum subspecies B, cristatum Milde, Sporenpfl. 54.

Polypodium hermaphroditum Ehrh., sec. Milde, Sporenpfl. 59.

Polypodium Callipteris Ehrh. Beitr. z. Naturk. III. 77.

Lastrea Callipteris Newman, Hist. brit. Ferns, edit. II. 12.

Polystichum Callipteris DC. Fl. franç. 3. edit. II. 562.

Lophodium Callipteris Newman, The Phytologist IV. 371; Hist. brit. Ferns. edit. III. 169.

Aspidium lancastriense Spr. Anleitung z. Kenntn. d. Gew. III. 134; Syst. Veget. IV. 104. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 44. — Willd. Spec. Plant. V. 261. — Sw. Syn. Fil. 52.

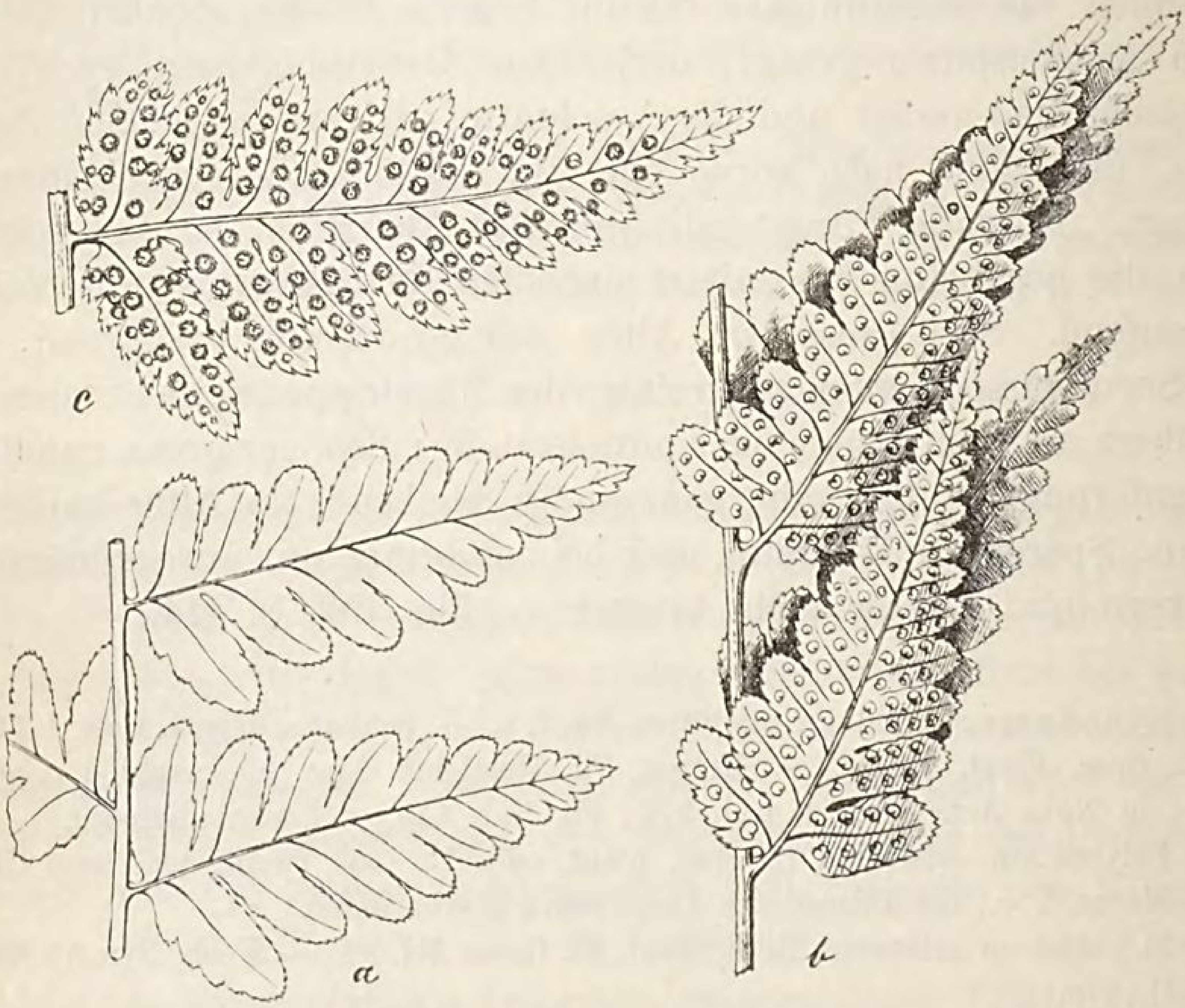
Nephrodium lancastriense Desv. Ann. Soc. Linn. Paris VI. 260.

Lastrea lancastriense J. Sm. Catal. Hort. Kew. 1856, pag. 6, sec. Metten. l. c.

Abbildungen: Schkuhr, Kryptog. Gew. I. tab. 37, 41. — Flora danica tab. 1517. — Engl. Bot. tab. 2125. — Svensk Bot. tab. 390. — Hooker, British Ferns tab. 17. — Moore et Lindley, British Ferns tab. 19. — Moore, Nature printed british Ferns I. tab. 40. — Lowe, Native Ferns I. tab. 25.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vasc. Eur. no. 17. — Breutel, Deutschl. Krypt. 299. — Billot, Fl. gall. et germ. exsicc. no. 99. — Schultz, Fl. gall. et germ. exsicc. no. 395.

Fig. 152.



Aspidium cristatum Sw. a Stück aus der Mitte eines sterilen und b eines fruchtbaren Blattes, ersteres mit ausgebreiteten, letzteres mit nach der Blattoberseite zusammenneigenden und etwas aufgerichteten Primärsegmenten. c Fruchtbares Primärsegment aus der Mitte eines kräftigen Blattes. — Natürl. Grösse.

Rhizom liegend bis aufsteigend, kräftig, bis 15 cm lang, an den älteren Theilen von den schwarzbraunen, verdickten Blattstielbasen abgestorbener Blätter sehr dicht bedeckt, mit dunkelbraunen und stark gelbbraun-filzigen Wurzeln reich besetzt, an der Spitze einen lockeren Büschel bis 1 m langer, weicher bis derbhäutiger, hell- bis gelblichgrüner, nur in der Jugend (Endknospe des Rhizomes) dicht

spreuschuppiger, im Alter nur an der Blattstielbasis reich, am oberen Theile des Blattstieles, an der Rhachis und auf den Mittelrippen und stärkeren Nerven der Segmente unterseits spärlich oder sehr zerstreut mit Spreuschuppen besetzter, meist deutlich zweigestaltiger Blätter tragend. Spreuschuppen sehr zart häutig und vergänglich, blassbraun bis gelb- oder röthlichbraun und die grösseren am Grunde nicht selten dunkler braun, bis 10 mm lang und 7 mm breit, die grösseren gewöhnlich mit mehr oder weniger herzförmigem, bisweilen stark zweilappigem Grunde sitzend, breiteiförmig oder eiförmig und meist rasch, kurz und fein zugespitzt, die kleineren eiförmig bis ei-lanzettlich und in der Regel allmählich länger und fein zugespitzt, alle fast oder völlig ganzrandig bis unregelmässig und zerstreut stumpfzähnig oder die kleineren länger und spitz unregelmässig gezähnt. Blattstiel bis 37 cm lang und in der Mitte bis 3 mm dick, bei den unfruchtbaren Blättern dünner und meist bis etwa halb so lang, bei den fruchtbaren kräftiger und $^2/_3$ bis fast so lang als die Spreite, zerbrechlich, am ziemlich stark angeschwollenen Grunde schwarzbraun, sonst bräunlichgelb bis hell kastanienbraun oder häufiger sammt der (im unteren Theile auf dem Rücken seltener braun gefärbten) Rhachis strohgelb bis grünlichstrohfarben, halbcylindrisch, oberseits mit tiefer Längsrinne, aus dem Rhizome gewöhnlich 5 Gefässbündel aufnehmend, die sich im angeschwollenen Basaltheile wohl auf 6—7 vermehren, im weiteren Verlaufe bis zur Spreite in der Regel auf 3—4 vermindern (vgl. S. 318 und no. 5 der Tabelle S. 315). Unfruchtbare Blätter etwas auswärts abstehend, weicher, hellgrün, kürzer (meist nur bis 30—45 cm lang) und kürzer gestielt (der schwächere Stiel gewöhnlich nur bis halb so lang als die Spreite), ihre schmal-längliche, bis 34 cm lange und 10 cm breite, am Grunde meist nur wenig verschmälerte und fiederschnittig-fiedertheilige, sonst fiederschnittig-fiederspaltige Spreite in der Regel nur kurz zugespitzt; ihre Primärsegmente jederseits bis zu 20, wechsel- oder im unteren Theile häufig gegenständig oder paarweise genähert, aufrecht- bis fast rechtwinkelig abstehend, in der Blattfläche normal ausgebreitet und einander bis zur Berührung genähert oder nur die unteren etwas entfernt, die untersten gestielten bis 4 cm lang und 2,7 cm breit und aus gewöhnlich mehr oder weniger deutlich herzförmigem Grunde delta- bis ei-deltaförmig, fiedertheilig, allmählich in die folgenden verschmälerten und bis zu ca. $5^1/_2$ cm verlängerten, kürzer gestielten und zuletzt mit zusammengezogenem und dann allmählich

verbreitertem Grunde sitzenden länglich-lanzettlichen bis länglichen, fiederspaltigen mittleren resp. oberen Primärsegmente übergehend (Fig. 152 a); alle Primärsegmente mit stumpfer oder (die oberen) mit stumpflicher Spitze, die unteren jederseits mit 5—7, die mittleren mit 8 — 10 Paaren von Segmenten 2. Ordn., die letzteren genähert, länglich, stumpf bis abgerundet, klein und scharf gesägt und ihre fein stachelspitzigen Zähnchen nach vorne gebogen und dem Rande meist angedrückt; die abwärts gekehrten Secundärsegmente der unteren Blatthälfte in der Regel deutlich länger und schräger gestellt als die aufwärts gerichteten, das erste Secundärsegmentpaar des untersten Primärsegmentes an seiner Basis mehr oder weniger stark (in seiner vorderen Hälfte parallel, in der hinteren schräg zur primären Mittelrippe) zusammengezogen, eiförmiglänglich und am (vorzüglich hinteren) Rande gekerbt oder eingeschnitten-gekerbt bis fiederspaltig mit gezähnten Abschnitten, die basalen Secundärsegmente der folgenden Segmente 1. Ordn. am Grunde weniger verschmälert und am Rande weniger stark eingeschnitten und gewöhnlich schon am dritten Paare der Primärsegmente nur noch doppelt-gesägt. Fruchtbare Blätter bis 1 m lang und länger als die sterilen Blätter des gleichen Rhizomes, steif aufrecht, etwas derber und häufig gelblich-grün, ihr längerer und kräftigerer Stiel in der Regel etwa $^2/_3$ bis fast so lang (selten auch nur halb so lang) als die bis 55 cm lange und 13 cm breite, lineal-längliche Spreite; Primärsegmente meist kräftiger (verhältnissmässig länger und breiter) als diejenigen der sterilen Blätter derselben Pflanze und zahlreicher gestielt, mehr oder weniger und die untersten stets weiter und oft auffallend von einander entfernt, die untersten in der Regel steril und in der Blattfläche ausgebreitet, die mittleren und oberen fruchtbaren durch Drehung ihres Stieles meist zur Blattfläche senkrecht gestellt, bisweilen mit der sorustragenden Unterseite selbst nach oben gedreht und gewöhnlich zugleich auch nach aufwärts gerichtet (Fig. 152 b); sonst die Segmente 1. Ordn. in Form und Theilung den Primärsegmenten der sterilen Blätter im Wesentlichen entsprechend, aber meist weniger stumpf und ihre Secundärsegmente grob- bis eingeschnitten-gezähnt und die Zähne mit zwei oder mehr kleineren und gegen einander geneigten stachelspitzigen Zähnchen versehen, desgleichen die basalen Segmente 2. Ordn. der Primärsegmente bei kräftigen Pflanzen in einem grösseren Theile des Blattes fiederspaltig. Nervatio Pecopteridis mit dem Charakter der Polystichoideae, die gegabelten bis

zuletzt einfachen Tertiärnerven kurz vor dem Blattrande in den Zähnen endigend. Sori gross, bei der Reife sich gegenseitig berührend, auf den jedesmalig ersten vorderen Nervenästen auf den Secundärsegmenten zweireihig und dem Mittelnerven meist etwas mehr genähert als dem Segmentrande oder auch völlig mittelständig, auf den kräftigeren Tertiärabschnitten der unteren fructificirenden Primärsegmente nicht selten zu 2—3 und dann die betreffenden basalen Secundärsegmente mit 3—4 Sorusreihen. Schleier rundlich-nierenförmig, häutig, ganzrandig, kahl, in der Jugend weisslich oder blass-braun, im Alter hell-rothbraun, bleibend. Sporen dunkelbraun, dick bohnenförmig, ihr Exospor sehr dicht und unregelmässig mit groben rundlichen bis kegelförmigen oder länglichen bis unregelmässig verbogenen, stumpfen, bisweilen blasigen, auf der Oberfläche äusserst fein körnigen Höckern besetzt, die sich nicht selten vereinzelt (häufig an den Enden oder in der ganzen Ausdehnung der Bauchfläche) oder in grösserer Anzahl oder seltener zum grössten Theile in auf der Fläche feinkörnige, am Rande fein ausgefressen-gezähnelte, ziemlich hohe Leisten verlängern.

Aspidium cristatum Sw. ist eine sehr constante Art, eine häufig als var. uliginosa bezeichnete Pflanze nach meiner Ansicht keine Varietät, sondern ein Bastard des A. cristatum mit A. spinulosum. Dagegen ist A. cristatum sehr zu Gabeltheilungen seiner Blätter geneigt und an einzelnen Standorten findet man diese von Milde (Nova Acta XXVI. 2. pag. 518) als **monstr. bifurcatum-multifurcatum** bezeichneten Formen geradezu in grosser Menge. So fand ich sie im Herbste 1863 und 1864 im Lesumer Moore bei Bremen sehr häufig und zwar: mit einfacher Gabelung mit meist nur bis 2, selten 6—7½ cm langen Gabelästen — mit 3 auf gleicher Höhe stehenden, bis 2 cm langen Aesten — mit mehr oder minder regelmässiger doppelter Gabelung — und mit mehrfach wiederholter Gabelung und in Folge theilweiser Deckung der Gabeläste krauser Spitze (vgl. Luerssen, in Oesterr. bot. Zeitschr. 1863, S. 397). Exemplare aus Schlesien (Ohlau) erhielt ich von Milde. In der Provinz Preussen wurden gabeltheilige Blätter mit bis 20 Aesten (Spitzen) nicht selten am Juchatz-See und im Lugi-Bruch bei Linde im Kreise Flatow, zwischen Czemlewo und Kisin, sowie zwischen Czemlewo und Damerau im Kreise Kulm gefunden (Rosenbohm, in den Berichten d. preuss. bot. Ver. — Schriften d. physikal.-ökon. Ges. Königsberg — 1878, S. 123, 124; 1879, S. 14; 1881, S. 61). Für die Prov. Brandenburg erwähnt Warnstorf gabeltheilige und dreitheilige Blätter als bei Berlinichen nicht selten (Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXIII. 119).

Die **monstr. erosum** Milde (in Nova Acta XXVI. 2. pag. 518) ist mir unbekannt. Bei derselben sind „die sonst aufrechten Fiedertheilchen vorwärts geneigt, grob gezähnt, die oberen Fiedern werden nach ihrer Spitze zu breiter und sind an Grösse ganz unregelmässig". Sie wird angegeben aus Schlesien (Ransern bei Breslau) und Provinz Brandenburg (Sommerfeld).

Die ihre Sporen vom Juli bis September reifende Art bewohnt Brüche und moorige Wälder, Moore und buschige Moorwiesen, vorzüglich die nassen Torfmoospolster oder faule Baumstrünke oder die schwimmende Torfmoosdecke tiefer Moorsümpfe aufsuchend. In ihrer geographischen Verbreitung ist sie daher an die Vertheilung der genannten Bodenformationen gebunden; sie findet sich deshalb meist sehr zerstreut und fehlt vielen Florenbezirken ganz. Am häufigsten tritt das A. cristatum im Nordosten und Osten unseres Florengebietes auf, gegen Westen, resp. Südwesten und Süden allmählich spärlicher werdend und gegen das Gebirge verschwindend oder in letzterem doch selten und sehr zerstreut. Die folgende der Vervollständigung noch fähige Aufzählung giebt eine speciellere Uebersicht des Vorkommens.

Provinz Preussen: wie es scheint nicht allzu selten, aber zerstreut: im Kreise Memel am Mingeufer zwischen Gedninnen und Gröszuppen und zwischen Sudmantenhaus und Darwillen, beim Bahnhofe Kureiken, Schwenzelner Moor, Tyrusmoor, bei Grikiun, in Johannishof, bei Azpurwen, Dautzkurr, im Mikaitischke'ner-, Miszeiken'er- und Buttken'er Walde; Holstein bei Königsberg! im Kreise Gumbinnen bei Plicken, Packledinnen und Marienthal; bei Labiau! im Insterburger Kreise auf dem Hochmoor bei Kummetschen; bei Lyck (nach Sanio, in Verhandl. bot. Ver. Prov. Brandenbg. XXIII. 24) in der Baranner Forst, am kleineren Tatarensee, Neuendorfer- und Sarker-Bruch, Insel im grösseren Przykopker Seechen, Bruch am Sanier Seechen; im Kreise Darkehmen in der Stallischen'er Forst, zwischen Koslowo und Hutta, im Gronowo'er Walde, zwischen Bobrowkenhof und dem Trczinka-See; im Heilsberger Kreise bei Schmolainen, Liewenberg, Reichenberg, Blawkensen, beim Retscher Waldhause, Reimerswalde, Launau, Raunau, Gutstadt, Kapheim etc.; im Braunsberger Kreise bei Drewsdorf; im Kreise Allenstein im Revier Purden, in der Sadlowo'er Forst, im Allensteiner Stadtwald; im Kreise Heiligenbeil bei Lindau und Rosen; im Neidenburger Kreise am Schrednow-See, bei Dluczek und Hartigswalde; bei Elbing! im Neustädter Kreise bei Krockow! und Neustadt! Heubude bei Danzig! am Stillen See bei Karthaus! Flötenauer See bei Graudenz; im Kreise Kulm zwischen Czemlewo und Damerau, Czemlewo und und Kisin; im Kreise Flatow bei Wittun, Landeck, in den Forstrevieren Ruden und Zakrzewo, bei Friedland, Linde und Camin; etc. etc. (vgl. Berichte d. bot. Ver d. Prov. Preussen, 1872—1884, in Schriften d. physikal.-ökon. Ges. Königsberg). — Pommern: Moore bei Cöslin! auf der Insel Wollin am Linow-See, Rehberg, Dargebanz, Swantuss (Lucas, in Verhandl. d. bot. Ver. Brandenbg. II. 68); bei Stralsund (Parower Aussenkoppe, Negaster Moor, Sandhagen, Middelhagen — Fischer, Gefässpfl. v. Neu-Vorpommern 39); nach Ross (Verhandl. d. bot. Ver. Brandenbg. XXV, S. XXIII) in Neu-Vorpommern zerstreut. — Mecklenburg: bei Schwerin (in den Kleinen Tannen zu Friedrichsthal — Blanck, Fl. v. Schw. 88); bei Stargard! Rostock (Fisch. u. Krause, Fl. v. R. 32) und wohl auch sonst noch. — Schleswig: Wildes Moor (südwestl. Schl. — Fischer-Benzon, in Schriften d. naturw. Ver. f. Schl.-Holst. II. 116); Hadersleben (Mastrup) und Flensburg (zwischen Barderup und Haurup), nach Prahl (Verhandl. d. bot. Ver. Brandenbg. XIV. 149). — Holstein: Drecksee und Dosenmoor bei Kiel (Hennings, in Schriften d. naturw. Ver. f. Schl.-Holst. II. 207). — Bei Lübeck, nach Milde, Sporenpfl. 55. — Provinzen Brandenburg, Sachsen und Anhalt sehr zerstreut: Schierau bei Dessau; Moosbruch und schwarze Pfuhl bei Neuhaldensleben; Rhinow (Adderlake bei Prietzen), Potsdam (Nuthewiesen, Schlachtensee), Spandau (Grunewald, Papenberge),

Templin (Mokrin), Nauen (Finkenkrug, Dechtower Haide), Friesack (Görne, Böllrich), Luckenwalde (Schönefelder Busch), Kalau (Kabel), Luckau (Langengrassau, Kemlitz), Golssen (Mahlsdorf), Müncheberg (faules Seeluch), Köpnick (süsse Grund, Weg nach den Müggelbergen), Berlin (Möckernitz, zwischen dem neuen Krug und Johannisthal), Schwiebus (Schönfeld, Blanckensee), Sorau, Sommerfeld (Dolziger Sumpf, Hirsebrücke)! Guben, Küstrin (Quartschen), Neudamm (Karrbruch), Eberswalde (Leuenberger Wiesen, Kl. Stadtsee, Rohrhorst), Arnswalde, Landsberg (Gennin), Driesen (Dragebrück, Eschbrucher Wiesen, Modderwiesen)! Vgl. Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenbg. 925. Ferner bei Lychen (Tangersdorf)! Kl. Ravensberg bei Potsdam! Berlinichen (im kalten Pfuhl beim Rohrsee — Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXIII. 119); Sommerfeld (Spechtwinkel — ebenda XXIV. 148); Lenzen (Bobrow, Gadow, Nausdorf — ebenda XXIV. 178); Grünwalde bei Mückenberg (ebenda XXI. 143); Tangerbruch bei Schwachenwalde (ebenda XVIII. 82); Biesenthal (Sophienstedt — ebenda III. IV. 282); Menz (Strasener Brücke — ebenda XII. 36); Arnswalde (Zülsdorf — ebenda XIV. 78); Clötze (Fusssteig nach Lupitz — ebenda XVI. 34); Sommerfeld (Kulmer See, neue Schenke — ebenda XVII. 21); etc. — Hannover: Bockhorst bei Stade (Alpers, in Abhandl. naturw. Ver. Bremen IV. 381), nach Pape auf dem Hochmoore gemein (ebenda I. 120); Osterbruch bei Celle (Steinvorth, Progr. d. Johanneums zu Lüneburg 1864, S. 21); Oyter und Lesumer Moor bei Bremen! südlicher Rand des Warmb. Moores bei Hannover (Holl, Fl. v. H. 9). Bruch vor dem Sandkruge bei Belm nächst Osnabrück! Am Denkershäuser Teiche bei Göttingen (Dr. G. Fl. v. G. 92). Wohl auch sonst zerstreut. — Oldenburg: Oldenbrok und Neuenkirchen (nach Böckel, Oldenbg. cryptog. Gefässpfl. 25); bei Wehgast, Thiens Reeth in Hoheslucht, Christiansburg bei Varelerhafen (Müller, in Abhandl. d. naturw. Ver. Bremen IX. 112). — Braunschweig: im Bullenteiche (ob noch? Bertram, Fl. v. B. 274). Zwischen Helmstedt und Walbeck! — Harz: beim Birkenmoos, bei Sophienhof und Sophienhütte, an den Teufelsbädern zwischen Osterode und Harzburg, bei Grund, im Aderstedter Busche bei Oschersleben (Hampe, Fl. Hercyn. 332). — Westfalen: bei Vreden (Karsch, Fl. v. Westf. 310); bei Buer, in der Entenkoi bei Haltern (6. Jahresber. d. westf. Prov.-Ver. f. Wissensch. u. Kunst f. 1878, S. 121). — Rheinprovinz: nach Wirtgen (Fl. d. Rheinprov. 1857, S. 547) in der niederrheinischen Ebene und den angrenzenden Gebirgen bei Viersen, Siegburg, Aachen, Köln, Düsseldorf, im Sobernheimer Walde. Förster führt in der Fl. v. Aachen (S. 426) die Art ohne Angabe von Fundorten auf. Becker sagt dagegen (Verhandl. d. naturhist. Ver. d. Rheinl. XXXIV, 1877, S. 81): „Dieser seltene, lange vergeblich wieder aufgesuchte Farn hat sich in den letzten Jahren an seinem früher bekannten Standorte, in den Sümpfen bei Siegburg, wieder aufgefunden, zugleich sind neue Fundstellen in den Sümpfen bei Wahn zu verzeichnen. Von Bogenhard in früheren Jahren im Walde bei Sobernheim aufgefunden, sind bis jetzt keine weiteren sicheren Standorte in unserem Gebiete bekannt. Vor 30 bis 40 Jahren wurde er im Duckerather Walde bei Köln angeführt, doch ist der Wald schon lange verschwunden.“ — Luxemburg: bei Lauterburg (Koltz, Prodrome de la flore de Luxemb. II. 27). — Hessen: im Hengster bei Offenbach, Wald zwischen Darmstadt und Rossdorf, in der Bulau, am Kohlbrunnen, Vilbeler Wald, bei Bieber (Russ, Gefässcrypt. etc. d. Wetterau 250); auf der Neunkircher Höhe, bei Güttersbach, Stierbach, Crumbach, bei Messel, Walldorf, auf den Silzwiesen, bei Echzell (Dosch und Scriba, Fl. v. H. 24). — Thüringen: Rockhäuser Wald

bei Erfurt (Ilse, Fl. v. Mittelth. 347); im Zeitzgrund und bei der Fröhlichenwiederkunft bei Jena (Bogenhard, Fl. v. J. 410). — Sachsen: am Brauseloch bei Penig; Polenz! Klein-Dölzig und Lindenthaler Wald bei Leipzig; Muldenthal zwischen Bockau und Blauenthal am Wege nach Sosa im Erzgebirge; Königswartha bei Bautzen (Wünsche, Fil. Saxon. 17). — Schlesien: nach Fiek (Fl. v. Schl. 553) sehr zerstreut in der Ebene und gegen das Gebirge hin sich verlierend. Ruhland (bei Guteborn); Hoyerswerda (zwischen Klein-Neyda und der Schwertschicka); Niesky (am grossen Teiche bei Creba); Sagan (Machen, Eisenberg); Sprottau (Hochwald, Malmitz, Schadendorf, Liebichau); Bunzlau (Hammerteich bei Greulich); Liegnitz (Koischwitzer See, Grossteich bei Sechshuben, Grundseen bei Arnsdorf); Parchwitz (Lorze bei Möttig); Herrnstadt (Kottlewo); Breslau (Bruch, Riemberg, Ransern!); Ohlau (Garsuche); Falkenberg (Fasanenhaus, Schedlau); Kreuzburg (Bankau); Oppeln (unter den Winower Bergen, zwischen Königshuld und Trenczin, Kupferberg); Kosel (Wiegschütz); Rybnik (Rudateich, Biesteich, Niedobschützer Teich); Sohrau (Wosczyc); Myslowitz (Podlenze bei Jast, Dzieckowitzer Wald); Kopciowitz bei Neuberun. — Galizien: nach Knapp (Pfl. Gal. 6) an torfigen Orten der nördlichen Ebene nicht selten bei Podleze, Dulowa, Wola-justowska, Krzadka, Poremba, Sokolniki, im Zolkiewer Kreise, zwischen Lelechowka und Stawki, bei Zorniska. — Siebenbürgen: von Fuss (Fl. Transsilv. 767) angegeben für Hunyad, Götzenberg, Tusnad, Büdös, Kukujszas. — Böhmen: nach Čelakovsky (Prodrom. d. Fl. v. B. 10, 697) zu Kleinskal bei Turnau; Oberplan in Südböhmen; Wald bei Malesovic und bei Gross-Belc nächst Königsgrätz; faule Wiesen bei Dammühle nächst Hirschberg; Schiessniger Teich bei Leipa und Schlossrevier bei Wittingau. — Baiern: nach Prantl (Excursionsfl. f. B. 23) als bei Memmingen, Augsburg, Berge bei Deggendorf, Erlangen und Schweinfurt vorkommend angegeben. — Württemberg: nach Martens und Kemmler (Fl. v. W. 760) auf dem Hohenberg bei Killingen, Alpirsbach bei Röthenbach, Wildbad und am wilden See. Nach Kurtz (in Beschreib. v. W. Heft 64, S. 67) auch bei Ellwangen zerstreut. — Baden: auf dem Moore bei Pfohren; im Moos bei Lehen nächst Freiburg! an lichten Stellen des Abtsmoorwaldes zwischen Oberbruch und Rheinbischofsheim (Döll, Fl. v. B. I. 29). — Für den französisch-schweizerischen Jura ohne specielle Fundorte aufgeführt von Babey, Flore jurassienne IV. 370. In der Schweiz selten bei Thun! (nach Bernoulli, Gefässcrypt. d. Schw. 51, ist der Standort das Schmidtmoos bei Amsoldingen in der Nähe von Thun); nach Gremli (Excursionsfl. d. Schw. 463) auch bei Bern und Robenhausen; nach Mühlberg (Fl. d. Aargaus 208) im Aargau in Wauwylermoos, Mauensee, Schiltwald, Büngermoos, Litzibuch bei Bremgarten, Egelsee. In Tirol am Schattberge bei Kitzbüchl (Hausmann, Fl. v. T. 1043) und im Ried bei Bregenz in Vorarlberg! In Salzburg bei Mittersill im Pinzgau (nach Milde, Sporenpfl. 55).

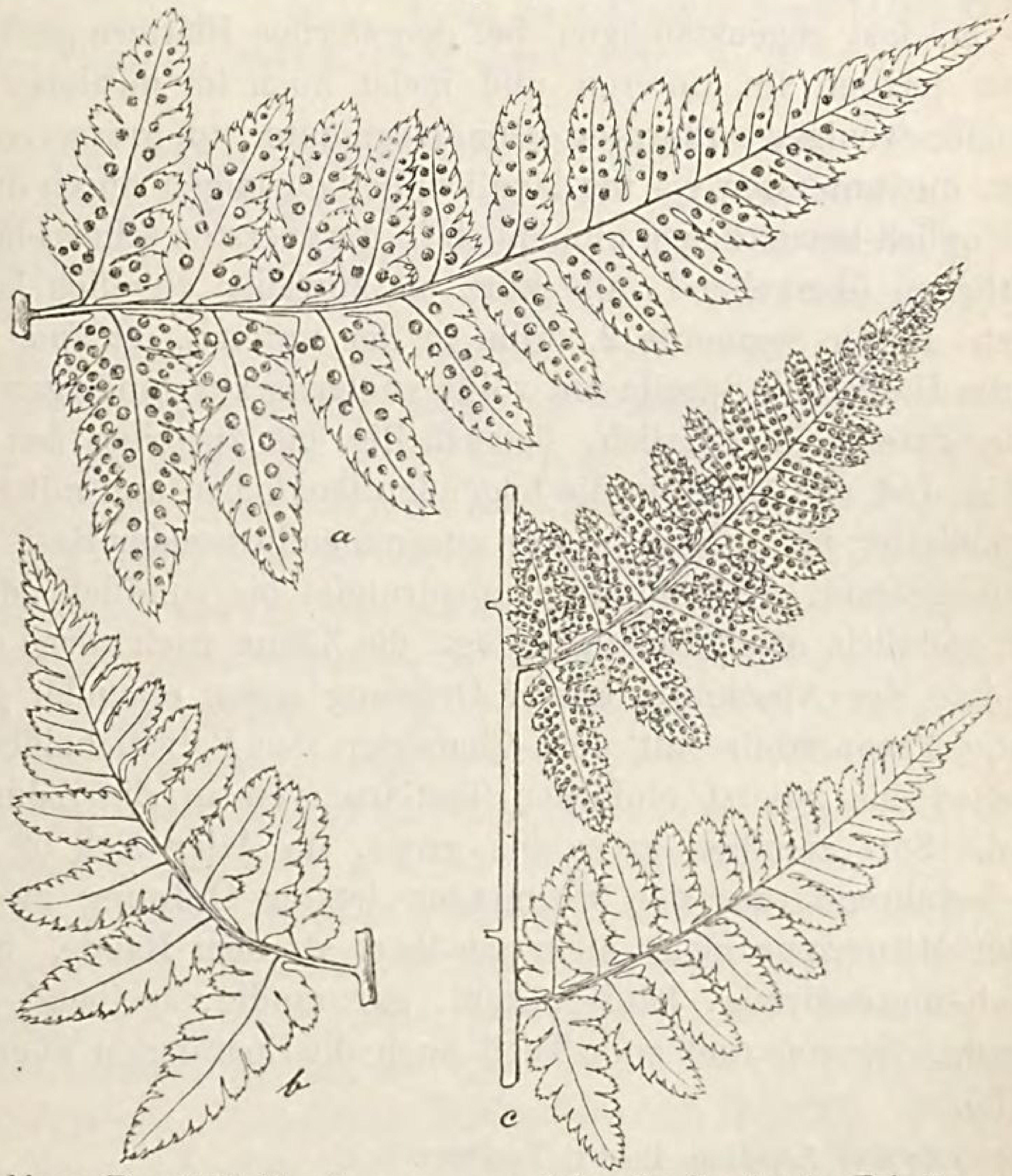
Geographische Verbreitung: Mittel- und Nordeuropa (mit Ausschluss des nördlichen Skandinaviens, Finnlands und Russlands); Uralgebiet Sibiriens, Kaukasien. Böotia? Kephalonia? Spanien? Oestliches gemässigtes Nordamerika.

46. Aspidium Boottii Tuckermann, sec. Asa Gray, Manual of Bot. edit. II. 598.

A. spinulosum × cristatum.

Rhizom liegend bis aufrecht, zuweilen sparsam verzweigt, einen lockeren (oder im letzteren Falle mehrere) Büschel bis 80 cm langer, weicher, hellgrüner, am Grunde des zerbrechlichen, die Hälfte bis

Fig. 153.



Aspidium Boottii Tuckerm. a und b: Zweitunterste Primärsegmente der dem Aspid. cristatum näher stehenden Formen, a von einer sehr kräftigen Pflanze vom Walbecker Moore bei Helmstedt, b von einem kleineren Exemplare von Garsuche bei Ohlau. — c Viertes und fünftes Primärsegment (von unten) der dem Aspid. spinulosum genuinum var. elevata nächst stehenden Form, von Driesen in der Neumark (Rbh. crypt. vascul. Eur. no. 19 — die sehr zahlreichen Sori nur beim oberen Segmente gezeichnet). — Alle drei Figuren in natürl. Grösse.

fast die Länge der Spreite erreichenden und sammt der Rhachis bräunlich- bis strohgelben oder grünlich-strohfarbenen Stieles dicht, sonst und auch an der Rhachis und auf den stärkeren Nerven der

Blattunterseite sparsam mit sehr zarten, blass- bis gelb- oder röthlichbraunen, breit-eiförmigen bis ei-lanzettlichen, kurz oder länger zugespitzten Spreuschuppen besetzter Blätter tragend. Spreite schmal-länglich bis länglich, zugespitzt, am Grunde meist nur wenig verschmälert bis fast gleichbreit, doppelt-fiederschnittig-fiedertheilig bis dreifach-fiederschnittig, ihre aufrecht- bis fast rechtwinkelig abstehenden, wechsel- oder im unteren und oft auch mittleren Theile gegen- bis fast gegenständigen, bei den sterilen Blättern genäherten, bei den fertilen im unteren und meist auch im mittleren Theile mehr oder weniger entfernten Primärsegmente zum grösseren Theile gestielt, die untersten ei- bis länglich-deltaförmigen durch die mittleren länglich-lanzettlichen allmählich in die obersten schmal-länglich-lanzettlichen übergehend, alle kurz bis zuweilen ziemlich lang zugespitzt. Basale Segmente 2. Ordn. in der unteren, oft auch in der mittleren Hälfte der Spreite mit völlig stielartig zusammengezogenem Grunde sitzend, ei-länglich, fiedertheilig bis zuweilen fast fiederschnittig und allmählich in die folgenden länglichen und mit weniger verschmälerter bis zuletzt breiter zusammenfliessender Basis sitzenden übergehend, alle gedrängt, abgerundet bis rundlich oder vereinzelt spitzlich, stachelspitzig gesägt, die Zähne nach vorne oder an der Spitze der Abschnitte letzter Ordnung gegen einander geneigt. Nervatio Pecopteridis mit dem Charakter der Polystichoideae, die gegabelten bis zuletzt einfachen Tertiärnerven in die Zähne auslaufend. Sori ziemlich gross bis gross, im Alter sich oft gegenseitig berührend, auf den Segmenten letzter Ordnung zweireihig und der Mittelrippe meist mehr genähert als dem Rande. Schleier rundlich-nierenförmig, häutig, kahl, ganzrandig, bleibend, zuletzt rothbraun. Sporen und zum Theil auch die Sporangien abortirt. — Fig. 153.

Synonyme: Aspidium Boottii Tuckerm. l. c.

Aspidium spinulosum var. Boottii Asa Gray, Manual of Botany, edit. II. 598.

Aspidium spinulosum, Subspec. Boottii Milde, Sporenpfl. 55.

Lastrea spinulosa var. γ Moore, Index Filicum 86 (nur der Name).

Dryopteris rigida Asa Gray, Manual of Botany 631.

Lastrea uliginosa Newman, Phytologist III. 679. — Boswell, English Botany XII. 73.

Lophodium uliginosum Newman, Phytologist IV. 371; Hist. of british Ferns, edit. III. 163.

Lastrea cristata β uliginosa Moore, in Transact. bot. Soc. of Edinburgh IV. 109; Nature printed british Ferns I. 209, excl. syn. Al. Braun.

Aspidium cristatum β uliginosum Hook. et Arnott, British Flora, edit. VII. 585. — Milde, Fil. Europ. 130.

Polystichum cristatum b. remotum Sanio, in Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXIII. 24, excl. syn. Al. Braun.

Polystichum cristatum b. uliginosum Sanio, l. c. XXV. 77.

Aspidium spinulosum × cristatum Lasch, Ueber Bastarde unter den wildwachsenden Farrn; Botan. Zeit. 1856, S. 433, speciell 435. — Milde, in Verhandl. d. schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur, 1855, S. 64; Nova Acta XXVI. 2, pag. 533.

Aspidium cristatum × spinulosum Milde, Nova Acta XXVI. 2, pag. 533.

Abbildungen: Milde, Nova Acta XXVI. 2; tab. 41, fig. 99; tab. 42, fig. 100, 101; tab. 43, fig. 102. — English Botany, tab. 1854. — Moore et Lindley, British Ferns tab. 20. — Moore, Nature printed british Ferns I. tab. 41.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Europ. no. 19.

Rhizom kräftig, liegend bis aufsteigend oder selbst aufrecht, bisweilen spärlich verzweigt, an den älteren Theilen von den schwarzbraunen verdickten Blattstielbasen abgestorbener Blätter sehr dicht bedeckt und mit dunkelbraunen, gelbbraun-filzigen Wurzeln reich besetzt, an der Spitze einen oder, wenn verzweigt, mehrere lockere Büschel bis 80 cm langer, weicher, hellgrüner, nur in der Jugend (in der Endknospe des Rhizomes) dicht spreuschuppiger, im Alter nur an der Blattstielbasis reich, am oberen Theile des Blattstieles, an der Rhachis und auf der Mittelrippe und den stärkeren Nerven der Segmente unterseits spärlich oder sehr zerstreut mit Spreuschuppen besetzter Blätter tragend (vgl. weiter S. 425). Spreuschuppen sehr zart häutig und vergänglich, blassbraun bis gelb- oder röthlichbraun und die grösseren am Grunde gewöhnlich etwas dunkeler gefärbt, bis 11 mm lang und 8 mm breit, die grösseren aus meist herzförmigem, bisweilen stark zweilappigem Grunde breit-eiförmig oder eiförmig und gewöhnlich rasch und kurz fein zugespitzt, die kleineren eiförmig bis ei-lanzettlich und in der Regel länger zugespitzt, alle ganzrandig bis unregelmässig und zerstreut stumpfzähnig und am Rande bisweilen mit vereinzelten kurzkeulenförmigen, einzelligen Drüsenhärchen besetzt. Blattstiel bis 33 cm lang und etwa $1/_2$ bis fast so lang als die Spreite, zerbrechlich, am ziemlich stark verdickten Grunde schwarzbraun, sonst sammt der Rhachis bräunlichgelb oder strohfarben bis grünlichstrohfarben, halbcylindrisch, oberseits mit tiefer Längsrinne. Spreite ca. 38—55 cm lang und 9—19 cm breit, schmal-länglich bis länglich, zugespitzt, am Grunde meist nur wenig verschmälert bis fast gleichbreit und doppelt-fiederschnittig-fiedertheilig bis dreifach-fiederschnittig. Segmente 1. Ordn. jederseits bis zu ca. 20, bei den sterilen Blättern genähert oder nur die untersten etwas entfernt, bei den fruchtbaren Blättern im unteren und meist auch noch im mittleren

Theile der Spreite mehr oder weniger entfernt und nach oben allmählich genähert, die unteren und meist auch die mittleren gegenständig oder fast gegenständig bis paarweise genähert und die oberen allmählich wechselständig, aufrecht- bis fast horizontal-abstehend, mit Ausnahme der obersten gestielt; die untersten bis 8 cm langen und $4^1/_2$ cm breiten Primärsegmente eiförmig-deltoidisch bis länglich-deltaförmig, durch die mittleren bis 10 cm langen und 4 cm breiten, aus breiter Basis länglich-lanzettlichen allmählich in die oberen schmal-länglich-lanzettlichen übergehend, alle kurz bis zuweilen ziemlich lang zugespitzt (Fig. 153). Segmente 2. Ordn. an den unteren Primärsegmenten gewöhnlich zu 7—9, an den mittleren bis zu 13 Paaren, die abwärts gekehrten in der unteren Hälfte oder wenigstens am Grunde der Spreite deutlich länger und schräger gestellt als die aufwärts gerichteten, die basalen Secundärsegmente an den unteren und häufig auch an den mittleren Segmenten 1. Ordn. mit völlig stielartig zusammengezogenem Grunde sitzend, eiförmig-länglich und fiedertheilig oder fast fiederschnittig mit länglichen Tertiärabschnitten, die folgenden allmählich mit weniger verschmälertem bis zuletzt breitem und zusammenfliessendem Grunde sitzend, länglich und fiederspaltig bis allmählich grob gesägt, alle sehr genähert und an der Spitze abgerundet bis rundlich oder vereinzelt spitzlich. Tertiärsegmente sowie die ungetheilten Secundärsegmente bei den sterilen Blättern feiner, bei den fruchtbaren gröber bis eingeschnitten-gesägt, die stachelspitzigen Zähne nach vorne oder an den kleineren Tertiärabschnitten gegen einander geneigt. Nervatio Pecopteridis mit dem Charakter der Polystichoideae, die gegabelten bis zuletzt einfachen Tertiärnerven kurz vor dem Blattrande in den Zähnen endigend. Sori ziemlich gross bis gross, bei der Reife sich häufig gegenseitig berührend, auf den jedesmalig ersten vorderen Nervenästen auf den Secundär- und kräftigeren Tertiärsegmenten zweireihig der Mittelrippe mehr genähert als dem Rande oder selten fast mittelständig. Schleier rundlich-nierenförmig, häutig, ganzrandig, kahl, in der Jugend weisslich oder blassbraun, im Alter rothbraun, bleibend. Sporangien häufig zu einem grossen Theile, in anderen Fällen weniger zahlreich auf den verschiedensten Entwickelungsstufen abortirt, aber auch die völlig zur Ausbildung gelangten niemals mit normal entwickelten Sporen, sondern einen gelben bis gelb- oder dunkelbraunen, abgestorbenen und mehr oder weniger verschrumpften Ballen von Sporenmutterzellen, oder eine formlose krümelige schwarzbraune Masse enthaltend, oder ver-

kümmerte, zum Theil stark verschrumpfte dunkel- bis schwarzbraune, dicht- und feinstachelige oder mit einer braunkörnigen Masse bedeckte Sporen führend, letztere einzeln frei oder zu Gruppen (häufig Tetraden) zusammengeballt oder auch vereinzelt im sonst structurlosen Sporangiuminhalte liegend, einzelne Sporen bisweilen auch in Folge unvollständiger Theilung der Sporenmutterzellen abnorm gross und bisquitförmig eingeschnürt oder mehrlappig, in keinem Falle die Sporen mit normalem Plasmainhalte versehen.

Wie schon aus den auf S. 422 mitgetheilten Synonymen hervorgeht, ist das Schicksal des Aspidium Boottii ein sehr wechselvolles gewesen und auch heute noch wird die Form von den Autoren bald nur als Varietät des Aspidium cristatum, bald als Bastard zwischen letzterem und A. spinulosum betrachtet. Wenn sich auch einzelne Exemplare dem A. spinulosum var. elevata, selten der var. exaltata derselben Art in der Blattform auffallend nähern, so schliesst sich das A. Boottii im Allgemeinen habituell doch dem A. cristatum viel näher an und unterscheidet sich von ihm ausser durch den Abort der Sporen oft nur durch die zugespitzten Primärsegmente und die etwas zahlreicheren Secundärsegmente, deren basale wenigstens in der unteren Blatthälfte und häufig auch noch höher hinauf am Grunde stets völlig stielartig verschmälert, ausserdem fiedertheilig bis fiederspaltig sind. In letzterer Beziehung neigt es wieder zu A. spinulosum und vorzüglich dessen var. elevata hinüber, mit dem es auch die am Rande der sonst wesentlich gleichen Spreuschuppen zuweilen vorkommenden Drüsenhärchen theilt. Wie es sich in allen Fällen mit den sterilen gegenüber den fruchtbaren Blättern verhält, vermag ich aus eigener Anschauung nicht genügend zu entscheiden, da ich selbst die Pflanze nie lebend beobachten konnte und mir in meiner Sammlung mit seltenen Ausnahmen nur fertile Blätter vorliegen. Darnach und nach den Angaben einzelner Autoren scheint es aber, als ob auch bei dem A. Boottii die beiderlei Blätter in der Form, in der Stellung der Primärsegmente und der Zähnelung der Abschnitte letzter Ordnung wie bei A. cristatum etwas verschieden seien. Moore, welcher (Native printed british Ferns I. 215) die vollständigsten Angaben hat, beschreibt seine Lastrea cristata var. uliginosa (unser A. Boottii) folgendermaassen:

„Rhizom kräftig, liegend, spärlich verzweigt. Blätter aufrecht, lineal-lanzettlich, 2—4 Fuss hoch, am Grunde der Primärsegmente doppelt-fiederschnittig, von d r e i f a c h e r Gestalt, aber nicht alle gleichzeitig erscheinend noch constant auftretend und, obschon verschieden, nicht so auffallend unähnlich, wie die fertilen und sterilen Blätter einzelner anderer Farne: 1) die im Frühlinge oder überhaupt zuerst sich entwickelnden fruchtbaren Blätter starker Rhizome, — 2) mit den ersteren zugleich, aber nicht immer vorhanden, kürzere sterile Blätter erscheinend, oft an kurzen Seitenästen*), aber zuweilen auch mit den fertilen zusammen an demselben Hauptstocke, — 3) im Sommer oder überhaupt später erscheinende, bald fruchtbare, bald unfruchtbare Blätter mit breiteren und stumpferen Secundärsegmenten, welche mehr denjenigen der voraufgehenden fertilen Blätter gleichen. Die ersteren sterilen Blätter (2) sind klein, spreizend, fieder-

*) Ob letztere aus Adventivknospen entstanden, geht aus dem Texte nicht hervor.

schnittig, mit herablaufenden länglichen, stumpfen Secundärsegmenten und ähnlich den sterilen Blättern des Aspidium cristatum. Die Sommerblätter (3) sind ebenfalls denjenigen des A. cristatum gleich, aber vielleicht breiter, mit herablaufenden, länglichen, stumpfen Secundärsegmenten und sehr häufig fruchtbar. Die fertilen Erstlingsblätter (1) sind den Blättern des A. spinulosum ähnlicher, völlig aufrecht, lineal-lanzettlich, doppelt-fiederschnittig, mit gesonderten basalen Secundärsegmenten, alle Primärsegmente gestielt und so gestellt, dass ihre Oberseite gegen die Blattspitze gedreht ist."*) Die von Moore a. a. O. auf Taf. 41 gegebene Abbildung entspricht den typischen Pflanzen meiner Sammlung. Ferner hebt Moore (a. a. O. S. 216) ausdrücklich hervor, dass die Pflanze dem Aspidium cristatum viel näher stehe als dem A. spinulosum, so dass weder die ersten sterilen noch die letzten sterilen oder fertilen Blätter mit Sicherheit von vereinzelten analogen Blättern des A. cristatum zu unterscheiden seien, während bei A. spinulosum solche cristataähnliche Formen nicht entwickelt würden. Er identificirt ferner seine englische Lastrea cristata var. uliginosa mit Milde's Aspidium spinulosum $\times$ cristatum auf Grund von im Hooker'schen Herbar befindlichen Originalen des letzteren (a. a. O. S. 210), äussert sich dagegen in keiner Weise über Beschaffenheit der Sporangien und Sporen, noch über die Möglichkeit, dass die betreffende Form ein Bastard sein könne.

Newman (Phytologist 1852, pag. 694 — citirt von Boswell, English Botany XII. 76) giebt an, ein cultivirtes Exemplar des Aspidium cristatum habe in der trockenen Atmosphäre Londons mehrere Jahre seinen typischen Charakter beibehalten, nur dass es schwächere, kleinere Blätter entwickelt habe. In Sumpferde verpflanzt und im Gewächshause nass und bei einer Temperatur von meist über 18° C. weiter cultivirt, sei die Pflanze dann nicht allein kräftiger geworden, sondern sie habe auch Blätter entwickelt, die sich immer mehr vom Typus des A. cristatum entfernten und dem der Lastrea uliginosa Newm. (A. Boottii) näherten, so dass zur Zeit der Veröffentlichung der betreffenden Beobachtung die Pflanze auf demselben Rhizome die Blätter der beiderlei genannten neben einander trug. Im Gegensatze hierzu sagt Boswell (a. a. O.), dass er das A. cristatum sechs Jahre lang in gleicher Weise cultivirt habe, ohne eine Veränderung desselben bemerken zu können.

Der Erste, welcher unsere Pflanze als Bastard von A. cristatum und A. spinulosum beschrieb, war Lasch (Botan. Zeit. 1856, S. 435 — Rabenh. Cryptog. vascul. Europ. no. 19), der sie im Jahre 1855 in Gesellschaft der genannten Arten in einem Sumpfe bei Driesen in der Neumark beobachtete. Lasch beschreibt zwar die Sporen seiner Pflanze als „eiförmig und schwach gekörnelt", indessen zeigen die von ihm gesammelten Exemplare nach meiner Untersuchung in schönster Form die Verkümmerungen der Sporen und theilweise auch der Sporangien, wie sie für Farnbastarde charakteristisch sind.

Milde fand um die gleiche Zeit dieselbe Pflanze um Garsuche bei Ohlau wieder auf, wo er sie indessen schon im Jahre 1848 gesammelt hatte, ohne sie damals als solche zu erkennen (Nova Acta XXVI. 2. pag. 536). Er war, gestützt auf das vereinzelte Vorkommen der Pflanze zwischen zahlreichen Individuen der

*) Die Primärsegmente sind also wie bei Aspidium cristatum (vgl. S. 416) senkrecht zur Blattfläche gedreht, was allerdings an dem mir vorliegenden trockenen Material in keinem Falle sichtbar ist.

genannten Arten, geneigt, sie als Bastard zu betrachten, liess aber a. a. O. die Frage unentschieden und erklärte den vermeintlichen Bastard später für eine Unterart des A. spinulosum (Sporenpfl. 55), dann als Varietät des A. cristatum (Fil. Eur. 130). Milde scheint daher auf den schon in Nova Acta XXVI. 2. pag. 536, 537 betonten Umstand, dass „die Sporen der von ihm untersuchten zahlreichen Exemplare stets entweder farblos, ohne Inhalt, oder schwarz, wie verkohlt waren, und dass das Sporangium selbst oft nur mit einer formlosen staubigen Masse angefüllt war", später kein Gewicht mehr zu legen, obgleich er bei anderen Bastarden (z. B. Asplenium dolosum und A. Heufleri) diese Beschaffenheit der Sporen ausdrücklich hervorhebt. Wenn Milde am erstgenannten Orte (S. 538) gegen die muthmaassliche Bastardnatur und für die Ansicht, dass das A. Boottii nur eine Uebergangsform zwischen den angeblichen Eltern sei, geltend macht, es wäre höchst sonderbar, dass gerade Aspidium spinulosum und A. cristatum zur Bastardbildung so geneigt seien, während unter allen anderen deutschen Farnen damals nur der Fall des zudem nur erst an einem Orte gefundenen Aspidium remotum Al. Br. vorlag, so lässt sich dieser Schluss nicht allzuschwer entkräftigen. Da in Folge des charakteristischen Generationswechsels der Farne eine Kreuzbefruchtung nur zwischen den Sexualorganen der beiderlei und zugleich in nicht zu grosser Entfernung neben einander wachsenden Prothallien erfolgen kann, da die Bewegung der Spermatozoiden zum Ei des Archegoniums nur im Wasser möglich ist, so ist bei den während eines grossen Theiles des Jahres hindurch herrschenden günstigen Feuchtigkeitsverhältnissen der Standorte des A. cristatum (S. 418) gerade da, wo es mit A. spinulosum vergesellschaftet vorkommt, die denkbar günstigste Bedingung für eine Kreuzbefruchtung, desgleichen schon für die Keimung der Sporen wie für die geförderte Entwickelung und Erhaltung der Prothallien vorhanden. Schon die auf den gewöhnlichen Waldböden wachsenden Farne — der an trockenen Mauern und Felsen vorkommenden Arten gar nicht zu gedenken — sind in dieser Beziehung in weit ungünstigerer Lage, da die Prothallien in Bezug auf Verbreitung der Spermatozoiden und Möglichkeit der Kreuzbefruchtung weit mehr — und in trockenen Jahren oft nur — auf Thau und Regen angewiesen sind, welche die die Sexualorgane tragende Prothallien-Unterseite mit Wassertröpfchen oder einer adhärirenden Wasserschicht nicht allein versehen, sondern auch das Verspritzen von Spermatozoiden durch fallende Tropfen oder den Transport derselben in dem die Bodenoberfläche zeitweilig netzenden Wasser zu einem fremden Prothallium ermöglichen.

Was weiter die Beschaffenheit der Sporangien und Sporen betrifft, so giebt auch Boswell (English Botany XII. 74), der die Pflanze für einen Bastard hält, an, dass bei allen von ihm untersuchten Exemplaren die Sporen abortirt waren. Ich selbst habe bei Untersuchung zahlreicher Blätter auch in den vorgeschrittensten Entwickelungsstadien nie normal ausgebildete Sporen gefunden, sondern stets nur abortirte Sporen oder todte Sporenmutterzellen oder eine formlose Inhaltsmasse in sonst normal entwickelten Sporangien, oder aber auch letztere in den verschiedensten Graden der Verkümmerung. Das Verhältniss zwischen den in ihrer Wand noch normal ausgebildeten und den schon auf früherer Entwickelungsstufe abortirten Sporangien in einem sonst reifen Sorus ist ein sehr wechselndes; während man manchmal nur vereinzelte in der Wand ausgereifte Sporangien findet, sind solche in anderen Fällen vorherrschend. In der auf S. 424 gegebenen Beschreibung sind nur die wesentlichsten Momente angedeutet. Man vgl. weiter unter Aspidium

remotum (S. 401) und A. lobatum $\times$ Braunii (S. 358), die in der Beschaffenheit der Sporangien und Sporen dem A. Boottii vollkommen gleichen.

Ein von Boswell (a. a. O.) hervorgehobenes Verhalten des Bastardes gegenüber seinen Eltern, über das ich mir kein Urtheil erlaube, sei allen denen zur weiteren Prüfung empfohlen, welche Gelegenheit haben, den Bastard mehrere Jahre hindurch lebend an seinen natürlichen Standorten zwischen den Eltern beobachten zu können. Boswell bestätigt im Wesentlichen die ältere Angabe Newman's, nach welcher Aspidium Boottii seine Blätter im Frühlinge 10 Tage später als A. spinulosum, dagegen 10—15 Tage früher als A. cristatum entfalten soll, während Moore bei cultivirten Exemplaren in dieser Beziehung keine Constanz bemerken konnte.

Während ich einerseits keinen Anstand nehme, das Aspidium Boottii, resp. die Pflanzen von Lasch und Milde, nach Vorkommen, Habitus und Theilung der Spreite und Beschaffenheit der Sporangien resp. Sporen als Bastard zu erklären, kann ich andererseits den Ansichten Sanio's über die von ihm in den Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXV, S. 80 u. folg. beschriebenen angeblichen Bastarde zwischen A. cristatum und A. spinulosum resp. dilatatum nicht beistimmen. Ich hatte Gelegenheit, die von ihm als Bastarde bezeichneten Originale des Braun'schen Herbariums (Herb. Mus. Berolin.) zu untersuchen und muss darnach: 1) die a. a. O. S. 82 u. 83 erwähnten Pflanzen aus Labrador, von der Schlossbergbrücke und von Wilhelmsthal bei Freiburg in Baden — 2) die a. a. O. S. 81 erwähnten „drei Exemplare“ (wahrscheinlich aus Frankreich — die Ortsangabe ist auf der Etikette für mich nicht zu entziffern), sowie die von Braun zwischen Reichenthal und Kaltenbrunnen gesammelte Pflanze für A. spinulosum erklären, sowohl nach Form und Theilung der Blätter, als namentlich auch auf Grund der bei allen fraglichen Exemplaren völlig normal ausgebildeten Sporen, die mit denjenigen der letztgenannten Art übereinstimmen. Was dagegen die von Sanio citirte, von Heidenreich im Stadtwalde bei Tilsit gesammelte Pflanze betrifft, die auch ich in meiner Sammlung besitze, so ist dieselbe zum Theil echtes A. cristatum, zum grösseren Theile aber wirkliches A. Boottii. Die von Körnicke in der Rheinprovinz (hohe Venn) und von Sanio bei Lyck u. a. a. O. der Provinz Preussen gesammelten angeblichen Bastarde habe ich nicht gesehen, erlaube mir daher auch kein Urtheil über dieselben.

Den Namen des Aspidium Boottii Tuckermann habe ich nur auf Grund der Angabe Milde's vorangestellt, welcher die amerikanische Pflanze als mit der europäischen identisch erklärt (Bot. Zeit. 1857, S. 477; Nova Acta XXVI. 2, p. 538). Ich selbst habe authentisches amerikanisches Aspidium Boottii bis jetzt nicht gesehen; denn was ich als solches erhielt, war A. cristatum, und die von Milde (Nova Acta XXVI. 2, p. 538) als A. spinulosum $\times$ cristatum bezeichneten Blätter aus Rockland County im Staate New-York, welche mir zur Untersuchung vorlagen, ähneln viel mehr dem A. Filix mas resp. A. remotum und besitzen drüsige Schleier, übrigens aber in den verhältnissmässig in geringer Zahl wandreif entwickelten Sporangien charakteristisch abortirte Sporen wie diejenigen unserer Pflanze oder des A. remotum Al. Br. Asa Gray giebt das Indusium des nordamerikanischen A. Boottii, welches er als Varietät des A. spinulosum betrachtet, auch als drüsig an (Manual of Bot. 598), während die deutsche Pflanze, soweit ich untersuchen konnte, desgleichen nach Angabe von Boswell (English Botany XII. 74) auch die englische Pflanze einen kahlen, drüsenlosen Schleier besitzt. Sowohl Boswell, als auch Moore (Nature printed british Ferns I. 210) schliessen das A. Boottii von

den Synonymen ihrer sonst mit unserer Pflanze identischen Lastrea uliginosa resp. L. cristata var. uliginosa aus. Hooker erwähnt im 4. Bande der Spec. Fil. das A. Boottii nicht und zieht Lastrea (Lophodium) uliginosa Newm. mit ? zu A. spinulosum (S. 127). In der Synopsis Filicum wird dagegen die letztere als var. uliginosa mit A. cristatum, das A. Boottii aber als Varietät mit A. spinulosum vereinigt. Eaton's Ferns of North-America waren mir leider nicht zugänglich und die kleineren Schriften über nordamerikanische Farne sind unzureichend. Jedenfalls ist die Frage bezüglich der wirklichen Zusammengehörigkeit der in Rede stehenden Formen einer neuen Prüfung bedürftig.

Aspidium Boottii findet sich vereinzelt unter den Eltern an den Standorten des A. cristatum (S. 418) und durch das Gebiet des letzteren sehr zerstreut. Im Folgenden gebe ich nur die Fundorte, von denen mir Exemplare zur Untersuchung vorlagen, resp. in meiner Sammlung befindlich sind, oder von denen in der Literatur (in sehr vereinzelten Fällen) das Verhalten der Sporen angegeben wurde. Andere Literaturangaben blieben deshalb unberücksichtigt, weil der Bastard vielfach mit echtem A. cristatum oder spinulosum verwechselt wird, wie ich — von S. 428 gemachten Bemerkungen über die Sanio'schen Veröffentlichungen abgesehen — an unter dem Namen des A. Boottii erhaltenen Pflanzen meines Herbars nachweisen kann.

Provinz Preussen: Nordufer des Zempelburger Sees im Kreise Flatow, gesammelt von Rosenbohm 1878 (doch in dem betreffenden Berichte in Schriften d. physikal.-ökon. Ges. Königsbg. XX. 122 nicht erwähnt — Berliner Herbar)! Torfwald bei Friedrichstein, Königsberg, ges. v. Al. Braun (Berl. Herb.)! Stadtwald bei Tilsit, ges. v. Heidenreich! — Provinz Brandenburg: in einem Sumpfe bei Driesen in der Neumark, ges. v. Lasch! Himmelpforter Forst bei Lychen, ges. v. Heiland (als A. spinulosum)! — Provinz Schlesien: Garsuche bei Ohlau, ges. v. Milde! Am kleinen Teiche im Riesengebirge, aber der Standort mit ? versehen, ges. v. Schuchhard (Berliner Herb.)! — Sachsen: Torfsümpfe zu Polenz bei Leipzig, ges. v. Uhlworm! — Harz: Aderstedter Busch unweit Oschersleben, ges. v. Eggert (Berl. Herb.)! — Braunschweig: Walbecker Moor zwischen Helmstedt und Walbeck (Grenze zwischen Braunschweig und Provinz Sachsen), ges. v. Bertram! Werner! und Krummel! — Bremen: ohne specielle Standortsangabe, wahrscheinlich im Lesumer Moore, ges. v. Häcker (citirt von Milde, Nova Acta XXVI. 2. pag. 533). — Lübeck: Torfmoor bei Weseloe und andere Moore um Lübeck, ges. v. Häcker (Milde, a. a. O. 537). — Rheinprovinz: bei Wahn und Siegburg, ges. v. Becker (Berl. Herb.)! — Die übrigen Fundorte im Gebiete vgl. bei Milde, Fil. Eur. 131.

Geographische Verbreitung: England (sehr zerstreut — vgl. Moore, l. c.), Scandinavien (Christiania — nach Boswell, l. c.), Finnland (nach Milde, Fil. Eur. 131), Frankreich (Paris — nach Milde, Nova Acta XXVI. 2. pag. 538), Sibirien (Milde, Fil. Eur. 131), nordöstliches Nordamerika (vgl. jedoch S. 428).

47. A. **spinulosum** Sw. (emend.) in Schrad. Journ. 1803, II. 279; Synopsis Filicum 54.

Rhizom aufsteigend oder bisweilen liegend oder fast aufrecht, meist kräftig, reich bewurzelt, sein älterer Theil dicht mit abgestorbenen Blattstielbasen besetzt. Blätter dicht spiralig-büschelig, mehr

oder weniger lang und mässig stark bis kräftig gestielt, der oft zerbrechliche, fast halbcylindrische und oberseits mit auf die Rhachis sich fortsetzender Längsfurche versehene, mehr oder weniger und namentlich am angeschwollenen Grunde reich mit lanzettlichen bis eiförmigen, kurz bis lang und haarartig zugespitzten, zarten bis derben, einfarbig blass kupferbraunen oder dunkelbraunen und mit dunklerem Mittelstreifen versehenen Spreuschuppen besetzte Stiel aus dem Rhizome 5—11 Fibrovasalstränge (davon 2 kräftige Bauchstränge) aufnehmend, von denen unterhalb der Spreite noch 3—6 (2 starke bauchläufige) vorhanden sind. Spreite bei sterilen und fertilen Blättern gleich gestaltet, schlaff bis ziemlich derb krautig, hell- oder selbst gelblich- bis dunkelgrün, an Rhachis und deren Verzweigungen (namentlich unterseits) mehr oder weniger mit Spreuschuppen besetzt, sonst kahl oder nicht selten (wie häufig auch der Blattstiel) mehr oder weniger reich mit kurzen Drüsenhärchen bekleidet, länglich oder bisweilen selbst schmal länglich bis eiförmig-länglich, eiförmig, delta-eiförmig oder deltoidisch, zugespitzt, doppelt-fiederschnittig-fiederspaltig bis vierfach-fiederschnittig. Primärsegmente locker gestellt bis genähert, die unteren (bisweilen ziemlich entfernten) und mittleren gestielt, die obersten (und bisweilen nur die wenigsten letzten Paare) sitzend, die untersten meist schief-ei- oder breit-eiförmig bis eiförmig-deltoidisch, zugespitzt und gewöhnlich ihre abwärts gerichtete Hälfte breiter bis fast doppelt so breit als die aufwärts gekehrte, allmählich in die mittleren und oberen länglichen bis zuletzt länglich-lanzettlichen oder lanzettlichen Primärsegmente übergehend. Secundärsegmente anadrom, meist länglich oder die ersten eiförmig-länglich; die Segmente letzter Ordnung in der Regel länglich, stumpf, flach oder bisweilen mit den Rändern nach unten umgebogen, eingeschnitten-gezähnt (oder die ersten bisweilen selbst fiederspaltig) bis gesägt, die Zähne fein- bis stachelspitzig, sehr selten stumpf. Nervatio Pecopteridis mit dem Charakter der Polystichoideae, die gegabelten und zuletzt einfachen Nerven letzter Ordnung vor dem Rande in den Zähnen endigend. Sori relativ klein bis mittelgross, auf den Secundärsegmenten oder deren grösseren Tertiärsegmenten zweireihig, mit häutigen, nierenförmigen, flachen oder sehr selten mit den Rändern nach unten umgebogenen, nicht selten welligen oder gezähnelten, kahlen oder drüsigen Schleiern. Sporen schmutzig-gelb- bis graubraun (in Masse schwarzbraun), bohnenförmig, mit mehr oder weniger hohen, unregelmässigen, geraden oder gewundenen, sehr fein gekörnelten und gezähnelten Exosporleisten.

Synonyme und Literatur: Aspidium spinulosum Sw. l. c. — Milde, Sporenpflanzen 53 (mit Ausschluss von B, cristatum und C, Boottii); Fil. Eur. 132.

Nephrodium spinulosum Röper, zur Flora Mecklenburgs I. 82 (excl. var. β = A. cristatum). — Hooker, Spec. Fil. IV. 126 (excl. var. γ). — Hooker et Baker, Synopsis Filicum 275 (excl. var. γ et δ).

Vgl. ferner Lasch, Aspidium spinulosum mit seinen in der Provinz Brandenburg vorkommenden Unterarten und Varietäten; Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. II. (1860) 77. — Sanio, Polystichum spinulosum; in Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXV. 65.

Die übrigen Synonyme vergleiche unter den Unterarten und Varietäten.

Das Aspidium spinulosum, zu dem auch ich im Anschlusse an Röper und Milde das A. dilatatum als Unterart ziehe, — die Art also in dem von Swartz in seiner Synopsis S. 54 angenommenen Umfange, nicht wie auf S. 420 getrennt — ist in seinen Formen derart variabel, dass letztere nicht allein allmählich in einander übergehen oder bisweilen gar zu zweien neben einander auf demselben Rhizome vorkommen, sondern dass auch seine beiden von manchen Autoren noch jetzt als Arten betrachteten Subspecies durch kein durchgreifendes Merkmal scharf von einander geschieden sind, so leicht sich dieselben auch in den extremeren Formen von einander unterscheiden lassen (vgl. ferner unten). Milde, bei welchem (Nova Acta XXVI. 2. pag. 531) die Ansichten der älteren Botaniker über Vereinigung resp. Trennung der in Frage stehenden Formen zu vergleichen sind, hat in seinen „Sporenpflanzen" nach dem Vorgange Röper's vorübergehend sogar auch Aspidium cristatum Sw. und A. Boottii Tuckerm. als Unterarten mit dem A. spinulosum vereinigt, dieselben jedoch später (Fil. Eur.) naturgemässer, wenn auch zusammen als eine Art, wieder abgetrennt. So weit unsere floristischen Kenntnisse einen Ueberblick zulassen, kann man auch der Ausführung Milde's zustimmen, dass einmal in unserem Florengebiete das Aspidium spinulosum genuinum mehr die Form der Ebene und des niederen Gebirges ist, wenn hier auch das Aspidium dilatatum nicht vollständig fehlt, während letzteres das erstere vorzüglich im höheren Gebirge vertritt (Nova Acta XXVI. 2. pag. 524, 530), — dass ferner andererseits das Aspidium spinulosum genuinum gegen den Norden seltener wird und allmählich in A. dilatatum resp. in Mittelformen übergeht (Sibirien, Kamtschatka, Lappland) und dass letzteres ebenso im Süden (südliches Italien, Spanien) an seine Stelle tritt (Fil. Eur. 140).

In Nova Acta XXVI. 2. pag. 531 stellt Milde die Charaktere, durch welche das Aspidium dilatatum in seinen extremen Formen von dem Aspidium spinulosum genuinum auffallend abweicht, zusammen wie folgt. Es ist verschieden: 1) durch das dunkelgrüne, schlaffe, nicht überwinternde Laub; — 2) durch die dreieckige Gestalt desselben; — 3) durch die tiefer gehende Fiederung und die lang und fein ausgezogenen Spitzen der Primärsegmente; — 4) durch das erste obere Secundärsegment am ersten Primärsegmente, welches stets kürzer als das zweite ist; — 5) durch die mit dunklerem Mittelstreifen versehenen Spreuschuppen; — 6) durch die Gestalt der Sporen. — Hierzu noch ein paar Bemerkungen!

Die Blätter des Aspidium spinulosum genuinum sind in der Regel hellgrün, oft an lichteren Standorten gelblichgrün gefärbt, diejenigen des A. dilatatum im Allgemeinen dunkler, oft auffallend dunkelgrün; doch kommt eine helle Laubfärbung

häufig auch bei Formen der letzteren Unterart vor, wobei Standortsverhältnisse (Lichtwirkung) eine beeinflussende Rolle spielen mögen. An getrocknetem Material der Sammlungen sind diese Farbenunterschiede jedoch häufig verloren gegangen. Es sind ferner die Blätter des A. spinulosum genuinum meist straffer, daher (oft steif) aufrecht (so namentlich bei var. elevata), diejenigen des A. dilatatum weicher, schlaffer, daher mehr spreizend oder bogig überneigend, trotzdem ersteres gewöhnlich einen schwächeren und längeren, letzteres einen kräftigeren und meist auch einen relativ kürzeren Blattstiel entwickelt. Die Ueberwinterung der Blätter des Aspidium spinulosum genuinum ist keine unbedingte und vollständige, es gehen vielmehr an exponirten Localitäten die Blätter völlig zu Grunde, während sie an geschützten Orten und dann oft auch nur vereinzelt und (wie auch Milde hervorhebt — Nova Acta XXVI. 2. pag. 524) besonders die sterilen den Winter über vielfach frisch bleiben, obwohl ihr Blattstiel meist umknickt.

Die deltoidische oder eine delta-eiförmige Gestalt der Spreite kommt, wenngleich selten, auch bei entschiedenem A. spinulosum vor, während andererseits z. B. das Aspidium dilatatum var. oblonga durch ei-längliche Spreite sich dem letzteren nähert. Im Allgemeinen ist allerdings das A. spinulosum genuinum durch die längliche oder schmal-längliche Spreite dem breiterlaubigen A. dilatatum gegenüber ausgezeichnet. Ebenso ist bei der meist massigeren Entwickelung der Spreite letztere beim Aspidium dilatatum der Regel nach weitergehend getheilt, während die länger und feiner ausgezogenen Spitzen der Primärsegmente, auf welche Milde hinweist, nicht selten auch bei dem echten A. spinulosum zu finden, andererseits bei einzelnen Formen des A. dilatatum die Primärsegmente durchaus nicht auffallend lang ausgezogen sind.

Das erste obere Secundärsegment des ersten (untersten) Primärsegmentpaares ist zwar bei Aspidium spinulosum genuinum der Regel nach etwas länger, bei Aspidium dilatatum etwas kürzer als das folgende der Reihe; allein man trifft nicht allzu selten auch typische Formen der einen und anderen Unterart, bei denen der umgekehrte Fall eintritt; oder es zeigen auch Blätter eines und desselben Rhizomes oder gar die gegenüberstehenden untersten Primärsegmente desselben Blattes Regel und Ausnahme neben einander, Fälle, für welche ich Belege aus meiner Sammlung beibringen kann.

Das Gleiche gilt von der Färbung der Spreuschuppen. Letztere sind beim typischen Aspidium spinulosum der Regel nach am Blattstiele weniger reich vorhanden, weniger lang zugespitzt, zart und rascher vergänglich, einfarbig blass kupferbraun, — bei A. dilatatum reicher entwickelt, länger bis sehr lang zugespitzt, derber und namentlich an der Blattstielbasis dauernd, dunkler braun und mit noch dunklerem bis schwarzbraunem Mittelstreifen versehen. Allein einerseits findet man bei typischem A. dilatatum nicht selten vereinzelte bis viele einfarbige wenn auch dunklere Spreuschuppen zwischen den zweifarbigen zerstreut; andererseits besitze ich Exemplare des A. dilatatum, welche am Grunde der Blattstiele dunkelbraune und mit Mittelstreif versehene, in der Mitte und im oberen Theile zartere, blassbraune einfarbige Spreuschuppen zeigen. Ein anderes Exemplar, das man mit gleichem Rechte zu A. dilatatum wie A. spinulosum ziehen kann, das vorzüglich dem A. dilatatum var. tenera Milde (Sporenpfl. 57) entspricht, führt an einem Blatte typische blassbraune, am anderen zum grösseren Theile mehr oder weniger entschieden dunklere und mit einem Mittelstreifen versehene Spreuschuppen.

In der Oberflächenbeschaffenheit der Sporen, die nach Milde bei Aspidium spinulosum genuinum „braun, oval, unregelmässig-knotig-verunebnet" (Nova Acta XXVI. 2. pag. 524), bei A. dilatatum dagegen „braun, oval, mit einer leistenartig, wenig unterbrochen herumlaufenden Membran" versehen sein sollen (a. a. O. 529), finde ich keinen Unterschied, vielmehr bei beiden Unterarten der Regel nach das Exospor mit den auf S. 430 erwähnten Leisten versehen und nur ausnahmsweise letztere wenig entwickelt oder fehlend und die Oberfläche klein-stachelig-warzig.

Einzelne möchten vielleicht geneigt sein, die zwischen den beiden Unterarten des Aspidium spinulosum zu beobachtenden Uebergangsformen als Blendlinge dieser Unterarten oder gar bestimmter Varietäten derselben zu betrachten und demgemäss z. B. mit Sanio ein Polystichum spinulosum (elevatum) × dilatatum (collinum) zu unterscheiden (vgl. Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXV. 83). Einer solchen Auffassung würden theoretische Bedenken nicht entgegenstehen; allein es dürfte in zahlreichen Fällen sehr schwierig sein, vorläufig etwas mehr als ein „ich glaube" für die Blendlingsnatur der fraglichen Pflanze ins Feld zu führen, ehe nicht in dieser Richtung die Resultate zuverlässiger experimenteller Untersuchungen vorliegen.

Meine Bemühungen, die Formenreihen des Aspidium spinulosum durch weiter ausgedehnte Scheidungen übersichtlicher als bisher darzustellen, sind bis jetzt ohne wesentlichen Erfolg, die neueste Gliederung, welche Sanio (a. a. O. S. 65—79) versucht hat, ist mir trotz Einsicht vieler Originalbestimmungen zum Theil unverständlich geblieben. Ich schliesse mich daher, soweit es Unterscheidung der Varietäten betrifft, im Folgenden wesentlich an Milde an.

I. Subspecies. Aspidium spinulosum genuinum Milde, Fil. Eur. 132. — Nephrodium spinulosum genuinum Röper, Beitr. z. Flora Mecklenburgs I. 93.

Rhizom liegend bis meist aufsteigend, schwächer als bei der folgenden Unterart des A. dilatatum, reich bewurzelt, an der Spitze einen Büschel 60—90 cm langer, hell- bis gelblichgrüner, ziemlich derber, meist steif aufrechter, einzeln überwinternder Blätter tragend, welche am Grunde des Stieles meist reich, nach aufwärts wie an der Spreite spärlicher bis zerstreut mit in der Regel zarten und ziemlich hinfälligen, einfarbig blass-kupferbraunen, meist eiförmigen oder eiförmig-länglichen Spreuschuppen, sehr selten auch mit kleinen Drüsenhärchen besetzt sind. Blattstiel zerbrechlich, gewöhnlich grünlich bis strohfarben, relativ dünn aber lang, meist so lang oder länger als die in der Regel längliche bis schmal längliche, doppelt-fiederschnittig-fiederspaltige bis dreifach-fiederschnittige Spreite. Primärsegmente an den Spitzen gewöhnlich nicht lang ausgezogen, die untersten in der Regel entfernter und auffallend ungleichhälftig-eiförmig bis fast deltoidisch-eiförmig, ihr erstes abwärts gekehrtes Secundärsegment bis etwa doppelt so lang als das erste obere und letzteres in der Regel etwas länger als das folgende der oberen

Reihe. Segmente dritter Ordnung meist länglich, eingeschnitten-gesägt (oder die ersten fiederspaltig) bis doppelt und zuletzt einfach gesägt. Sori relativ klein (kleiner als bei der Unterart des A. dilatatum). Schleier in der Regel kahl.

Synonyme: Aspidium spinulosum Sw. Syn. Fil. 420. — Schkuhr, Kryptog. Gew. I. 48. — Willd. Spec. Plant. V. 262. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2. p. 522. — Metten. Fil. Horti Lips. 93; Aspid. l. c. 57.

Lastrea spinulosa Presl, Tent. Pterid. 76. — Moore et Lindley, Brit. Ferns 21. — Lowe, Native Ferns I. 327.

Polystichum spinulosum DC. Fl. franç. II. 561.

Polypodium spinulosum Müller, Flora Fridrichsdalina (1767) p. 193 (sec. Moore l. c.). — Retzius, Fl. Scand. Prodr. (1779) p. 250 (sec. Döll, Fl. v. Bad. I. 32).

Nephrodium spinulosum Strempel, Synopsis Filic. Berolin. 30.

Polystichum spinosum Roth, Tent. Fl. Germ. III. 91.

Lastrea spinosa Newman, Nat. Alm. 1844, pag. 21 (sec. Moore, l. c.).

Lophodium spinosum Newman, The Phytologist IV. 371; Hist. of british Ferns, edit. III. 157.

Aspidium intermedium Willd. Spec. Plant. V. 262.

Nephrodium intermedium Desv. in Ann. Soc. Linn. Paris, VI. 261.

Lastrea intermedia Presl, Tent. Pterid. 77.

Dryopteris intermedia Asa Gray, Man. Bot. N. U. S. 630.

Aspidium Callipteris Wilms, in Verh. d. naturhistor. Ver. f. Rheinl u. Westf. IX. 577.

Polypodium cristatum Hoffm. Deutschl. Flora 8.

Lastrea cristata var. spinulosa Moore, Handb. of british Ferns edit. II. 115; Nature printed british Ferns I. 210, 216.

Aspidium spinulosum subspec. spinulosum genuinum Milde, Sporenpfl. 53; Fil. Eur. 132.

Nephrodium spinulosum genuinum Röper, Zur Flora Mecklenburgs I. 93.

Nephrodium spinulosum α bipinnatum Hooker, Spec. Fil. IV. 127.

Aspidium spinulosum α elevatum Döll, Rhein. Flora 18; Fl. v. Baden I. 31.

Polystichum spinulosum α vulgare Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 979.

Polystichum pseudo-cristatum Schur, Enum. pl. crypt. Transsilv. pag. 836 (sec. Milde).

Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. Taf. 48. — Flora danica tab. 707. — Engl. Bot. tab. 1460. — Moore et Lindley, British Ferns tab. 21. — Moore, Nature printed british Ferns I. tab. 42. — Lowe, Native Ferns I. tab. 33**. — Hooker, British Ferns tab. 18.

Sammlungen: Rabenhorst, Crypt. vascul. Eur. no. 18. — Billot, Fl. Gall. et Germ. exsicc. no. 1794.

Rhizom liegend bis meist aufsteigend, bis 10 cm lang und (einschliesslich der Blattstielreste) 3—4 cm dick, aber schwächer als bei der folgenden Unterart des A. dilatatum, reich bewurzelt, an den älteren Theilen mit abgestorbenen schwarzbraunen, angeschwollenen Blattstielbasen dicht besetzt, an der Spitze einen meist reichen

Büschel ca. 60—90 cm langer, hell- bis gelblichgrüner, ziemlich derber bis starrer und daher meist steif aufrechter und vereinzelt überwinternder (S. 432), mehr oder minder lang gestielter Blätter tragend, welche am Grunde des Blattstieles (wenigstens in der Jugend) reich, weiter aufwärts sparsamer, an Rhachis und deren primären Verzweigungen sowie auf den Nerven der Segmentunterseiten zerstreut bis sehr sparsam mit ziemlich hinfälligen Spreuschuppen besetzt, ausserdem in der Regel kahl und nur selten an Blattstiel, Rhachis und auf der Unterseite (namentlich auf den Nerven) und am Rande der Spreite mit sehr kleinen gelblichweissen, einzelligen, cylindrisch-keuligen bis keulenförmigen Drüsenhärchen besetzt sind. Spreuschuppen am unteren Theile des Blattstieles bis ca. 15 mm lang und 6 mm breit, aus breitem bis herzförmigem oder bisweilen tief zweilappigem Grunde rundlich-eiförmig bis eiförmig oder eiförmig-länglich, seltner länglich- bis breit-lanzettlich, meist nur kurz (sehr selten lang) zugespitzt, am Rande unregelmässig stumpf und sehr schwach gesägt bis ganzrandig, in der Regel zarthäutig und einfarbig blass kupferbraun bis gelblichbraun, sehr selten am Grunde des Blattstieles vereinzelt derber und dann auch gewöhnlich dunkler braun und mit noch dunklerem verwaschenem oder scharfem, oft ziemlich breitem Mittelstreifen versehen, nach aufwärts allmählich verkleinert und in die zuletzt sehr kleinen und schmalen Schuppen der Spreitenunterseite übergehend. Blattstiel bis ca. 40 cm lang, im Verhältniss zur Spreite lang und oft so lang oder selbst etwas länger als dieselbe, aber relativ dünn (selten über $3^1/_2$ mm dick, meist schwächer), in der Regel sammt der Rhachis grünlich bis grünlich-gelb oder im Alter (getrocknet) strohfarben und seltener auf dem Rücken braun oder bräunlich angelaufen, zerbrechlich, halbcylindrisch und oberseits mit einer auf die Rhachis sich fortsetzenden Rinne, am Grunde spindelförmig angeschwollen und dunkel- bis schwarzbraun und hier aus dem Rhizome 5—9 Fibrovasalstränge (2 kräftige Bauch-, die übrigen schwächere Rückenstränge) aufnehmend, die sich im weiteren Verlaufe bis zur Spreite auf 3—5 oder selten 6—7 vermindern (vgl. S. 318 und die Tabellen no. 6 u. 7 auf S. 315). Blattspreite*) bis ca. 56 cm lang und 24 cm breit, gewöhnlich länglich bis schmal-länglich, selten eiförmig-länglich bis deltoidisch-eiförmig, zugespitzt, am Grunde meist nur wenig verschmälert bis fast gleichbreit, doppelt-fiederschnittig-fiederspaltig

*) Nur Formen unseres Florengebietes berücksichtigt.

bis dreifach-fiederschnittig. Primärsegmente jederseits zu 15—25, gegenständig oder paarweise genähert bis (häufig die mittleren und oberen oder wenigstens die allerletzten) wechselständig, mehr oder weniger aufrecht-abstehend und bisweilen mit den Spitzen bogig auf- aber auch abwärts gekrümmt, die untersten mehr oder minder entfernt, die mittleren (bisweilen schon vom zweiten Paare ab) und oberen allmählich bis zur Berührung genähert oder selbst schwach deckend, die meisten (die untersten bisweilen bis 1 cm lang) gestielt und in der Regel nur die oberen allmählich sitzend, das unterste Paar bis ca. 12 cm lang und 8 cm breit und in der Regel auffallend und bisweilen stark ungleichhälftig länglich-eiförmig bis eiförmig oder fast deltoidisch-eiförmig, die folgenden und mittleren Paare allmählich gleichhälftig und eiförmig-länglich bis länglich-lanzettlich und allmählich in die oberen länglich-lanzettlichen Primärsegmente übergehend, alle zugespitzt aber die Spitzen in der Regel nicht auffallend ausgezogen. Secundärsegmente an den untersten Primärsegmenten bis zu 15 Paaren, genähert bis locker gestellt, diejenigen der unteren Primärsegmente in der abwärts gekehrten Hälfte häufig unter spitzeren Winkeln abstehend und auffallend länger, das erste abwärts gekehrte Secundärsegment des untersten Primärsegmentes bisweilen bis doppelt so lang als das erste obere und letzteres in der Regel etwas länger als das folgende der oberen Reihe (selten kürzer), die jedesmalig ersten Secundärsegmente deutlich gestielt, die folgenden mit allmählich verbreitertem und zuletzt breitem Grunde sitzend und herablaufend, alle meist länglich oder seltener länglich-lanzettlich, spitzlich bis stumpf oder (häufig die grösseren an den unteren Primärsegmenten) zugespitzt. Segmente 3. Ordn. meist genähert, bis ca. 10 mm lang und 5 mm breit, länglich oder das erste der unteren Reihe eiförmig-länglich, stumpf, bei den am weitesten getheilten Formen die jedesmalig ersten eingeschnitten-gesägt bis fiederspaltig und die Lappen gesägt, sonst doppelt bis einfach gesägt, die lang gespitzten oder meist feinstachelspitzigen Zähne nach vorne gekrümmt resp. gegen einander geneigt. Nervatio Pecopteridis mit dem Charakter der Polystichoideae, die ersten Nervenäste der grösseren Tertiärabschnitte gegabelt, die letzten Nervenzweige überall in den Zähnen vor dem Segmentrande endigend. Sori auf den vorderen Nervenästen der Secundär- resp. der grösseren Tertiärsegmente zweireihig, im ersteren Falle einzeln vor den Einschnitten und der Mittelrippe mehr genähert als dem Rande, relativ klein; Indusium rundlich-nierenförmig, am

Rande wellig oder unregelmässig und entfernt gezähnelt, in der Jugend weisslich, im Alter blassbraun oder hell graubraun, meist kahl, selten (besonders am Rande) mit den kleinen Drüsenhärchen der Spreite (S. 435) sparsam besetzt. Sporen schmutzig- oder graubraun, bohnenförmig, ihr Exospor äusserst fein stachelig-gekörnelt und ausserdem mit sehr ungleich (meist ziemlich) hohen, unregelmässigen und unregelmässig netzig anastomosirenden, gekörnelten und am Rande äusserst fein gezähnelten Hautleisten weitläufig besetzt.

Das Aspidium spinulosum genuinum bewohnt die verschiedenartigsten Localitäten ohne Bevorzugung besonderer Bodenarten: Baumstümpfe in Brüchen und schwimmenden Mooren, Teich- und Grabenränder, feuchte oder sumpfige Stellen in Wäldern und Gebüschen, aber auch trockneren Boden, wenig beschattete und selbst sonnige Hänge etc. In der Ebene und namentlich im niederen Gebirge verbreitet, häufig truppweise oder gesellig, in unserem Gebiete wohl kaum einer Specialflora ganz fehlend, erstreckt sich sein Bezirk über den grösseren Theil Europas (vgl. S. 431), Kleinasien und das nördliche Asien, sowie das gemässigte Nordamerika. Die Sporenreife beginnt gewöhnlich Ende Juli.

Die Unmöglichkeit einer scharfen Abgrenzung dieser Unterart gegen das Aspidium dilatatum ist bereits auf S. 431 hervorgehoben worden. Ebenso unmöglich ist es auch, die Formen des A. spinulosum genuinum einigermaassen scharf in Varietäten zu gruppiren, da dieselben nicht allein in einander übergehen, sondern bisweilen sogar auch in verschiedenen Blättern desselben Rhizomes uns entgegentreten. Ich unterscheide daher als Varietäten mit Milde zunächst nur:

α. **var. exaltata** Lasch, a. a. O. — Milde, Sporenpfl. 54; Fil. Eur. 132. — Blätter gross, bis 90 cm lang und ca. 15—20 cm breit, ihr Stiel etwa so lang oder wenig kürzer als die meist dünn-krautige und dunkler grüne, schmal-längliche Spreite, deren Secundärsegmente in der Regel etwas locker gestellt sind.

β. **var. elevata** Al. Br. in Döll's Rhein. Fl. 18. — Milde, Sporenpfl. 54; Fil. Eur. 133; Nova Acta XXVI. 2. pag. 525. — Der voraufgehenden Varietät ähnlich, aber die Blätter derber, straff, meist gelblichgrün, die Spreite sehr schmal länglich (bisweilen bei 37 cm Länge nur $8^1/_2$—9 cm breit) und am Grunde nicht oder kaum nennenswerth verschmälert, ihre Segmente 2. Ordn. einander meist sehr genähert.

Dass bei dieser Form am untersten Primärsegmente das erste obere Secundärsegment etwas kleiner als das nächst folgende sein soll, wie Milde a. a. O. hervorhebt, kann ich selbst an von Milde unter ausdrücklicher Bezeichnung als var. elevata erhaltenen Exemplaren nicht finden.

Am Südwestabhange des Keilberges im Erzgebirge, an dem in den Joachimsthaler Grund sich senkenden Wege, sammelte ich im September 1883 in Gesellschaft von Aspidium dilatatum ein einzelnes Exemplar einer ausgezeichneten Form mit ca. 66 cm langen, in der derben, gelblichgrünen, am Grunde kaum verschmälerten Spreite höchstens 9 cm breiten Blättern, deren bis ca. 20 cm langer, wie der grössere Theil der Rhachis dicht und dunkelbraun gescheckter Stiel im unteren Drittel die schmaleren, länger zugespitzten und mit dunkelbraunem Mittelstreifen versehenen Spreuschuppen des A. dilatatum, sonst aber sehr zarthäutige und sehr

blass gelbbraune, theilweise nur weissliche Spreuschuppen trägt, während zugleich Stiel, Rhachis und Unterseite der Spreite sehr reich mit den auf S. 435 beschriebenen, bei A. dilatatum so häufig vorhandenen Drüsenhärchen bekleidet sind. Ob hier nur eine auffallende Localform des A. spinulosum genuinum elevatum oder möglicherweise ein Blendling zwischen Aspidium spinulosum genuinum und A. dilatatum vorliegt (S. 433), wird sich zur Zeit wohl kaum entscheiden lassen.

γ. **var. glandulosa** Milde, im Herb. Luerssen. — Blätter ca. 50 cm lang, mit 22 cm langem Stiele und länglicher, 15 cm breiter Spreite, an Stiel, Rhachis und auf der Unterseite und am Rande der Spreite sparsam mit sehr kurzen, einzelligen, cylindrisch-keulenförmigen bis kopfigen Drüsenhärchen besetzt.

Ein von Gräfenberg in Oesterr.-Schlesien stammendes Blatt, welches dem typischen Aspidium spinulosum genuinum angehört, erhielt ich von Milde unter obiger Beziehung als forma rarissima. Die Drüsenbekleidung ist sparsam und wenn auch am trockenen Blatte wenig und erst beim Aufweichen eines Fragmentes besser hervortretend, den kahlen Formen gegenüber immerhin auffällig genug. Verwandt ist eine von H. v. Klinggraeff im Walde bei Kolano im Kreise Carthaus, Provinz Preussen, gesammelte, sehr reiche Drüsenbekleidung zeigende, nur 35 cm hohe, aber kräftige und reich fructificirende Pflanze, die jedoch nicht mehr der typischen Unterart, sondern Mittelformen angehört und sich durch die breitere, eiförmige Spreite, sowie durch die zahlreich vorhandenen lang zugespitzten, etwas dunkleren, übrigens einfarbigen und nur am Blattstielgrunde sehr vereinzelt eine Andeutung eines dunkleren Mittelstreifens zeigenden Spreuschuppen von der Milde'schen Pflanze unterscheidet. Vgl. auch unter var. β.

δ. **forma erosa** Milde, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 526. — Blätter bis 75 cm lang, die längliche bis eiförmig-längliche oder eiförmige Spreite an der Spitze sowie an den Spitzen einzelner oder vieler Primärsegmente nicht selten gabelig oder monströs getheilt oder einzelne Primärsegmente mehr oder minder monströs und oft bis auf nur wenige Secundärsegmente verkürzt, die Secundärsegmente resp. deren Tertiärabschnitte unregelmässig buchtig-gezähnt bis eingeschnitten-gelappt oder ganz unregelmässig fiederspaltig und die Ränder in Folge der unregelmässigen Ausbuchtungen wie zerfressen erscheinend, sehr häufig auch einzelne oder zahlreiche Secundärsegmente mehr oder weniges stark unregelmässig verkürzt oder stellenweise zu ohrartigen Lappen reducirt; Fructification bald fehlend, bald spärlich bis sehr reich und im letzteren Falle und zugleich starker Reduction der Segmente letzter Ordnung die Blattunterseite im Reifestadium der Sori von letzteren völlig bedeckt und schwarzbraun.

Diese Monstrosität entspricht in ihrem Gesammttypus, sowie in dem kaum zu beschreibenden Formenwechsel und den allmählichen Uebergängen in die Normalform genau der Forma erosa des Aspidium Filix mas (vgl. S. 389 u. folg.), mit welcher sie, wie es scheint, nicht selten verwechselt wird, von der sie sich aber bei aller Aehnlichkeit durch die langen Blattstiele, die lang und fein zugespitzten Zähne der Segmente letzter Ordnung, sowie durch die Oberflächenbeschaffenheit der Sporen leicht unterscheidet. Ich sammelte die Monstrosität in der Provinz Brandenburg beim Forsthause Liepe und im Schutzbezirke Kahlenberg nächst Eberswalde, in Thüringen im Thale der wilden Gera bei Arnstadt, in der Rhön auf dem rothen Moore bei Bischofsheim, in Sachsen im Walde des Eichberges bei Waldheim, im Pechgraben des Kiefernberges bei Hohenstein-Chemnitz und im

Muldenthale zwischen Penig und Rochsburg. Ich sah sie ferner vom Schauinsland in Baden, und Milde (l. c.) erwähnt sie von Carlsruhe in Schlesien. Wahrscheinlich dürfte sie sich vielfach zerstreut finden und nur wegen der ähnlichen Formen des Aspidium Filix mas übersehen worden sein. Vgl. auch Döll, Fl. d. Grossherz. Baden I. 32.

Die von Al. Braun (in Döll's Rheinischer Flora 17) aufgestellte var. uliginosa, welche nach Döll (Fl. v. Baden I. 32) einen kürzeren Blattstiel mit wenigen breiten, kurz zugespitzten Spreuschuppen, eine elliptische Spreite mit fast kahler Rhachis und genäherten, in der abwärts gekehrten Hälfte nur wenig verbreiterten Primärsegmenten, endlich schmälere Secundärsegmente mit kürzer gespitzten zusammengeneigten stachelspitzigen Zähnen besitzt, ist nach Döll (a. a. O.) nur ein Jugendzustand des A. spinulosum, „wie sich der Autor selbst in späterer Zeit überzeugt hat". Braun hatte laut Etikette seines Herbars zur Zeit der Aufstellung seiner Varietät nur zwei und noch dazu unvollständige Blätter (der Blattstiel ist nur im oberen Theile erhalten, die untersten Primärsegmente sind beschädigt) vor sich, die auch ich als Blätter einer jüngeren Pflanze des A. spinulosum ansehe. Sanio hat (in Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXV. 67) den Begriff der Varietät erweitert; doch kann ich nach Ansicht einer Anzahl Sanio'scher Originale weder unter diesen gegenseitig noch gegenüber anderen Formen des Aspidium spinulosum genuinum ein genügend sicheres Merkmal zur Abgrenzung finden. Vgl. ferner Milde, Fil. Eur. pag. 131.

II. Subspecies. Aspidium dilatatum Sw. Syn. Fil. 54. — Milde, Fil. Eur. 136. — Rhizom kräftig, stärker als bei A. spinulosum genuinum, bis faustdick, aufsteigend bis sehr häufig aufrecht. Blätter bis $1^1/_2$ m lang, meist dunkelgrün, weich bis schlaff und bogig überneigend, ihr kräftiger Stiel 8—11 bis zur Spreite auf 5—6 reducirte Fibrovasalstränge aufnehmend, meist kürzer, selten so lang oder etwas länger als die längliche oder meist ei-längliche bis deltoidische, in der Regel 3—4fach fiederschnittige Spreite und wie diese meist reich und am Grunde dicht mit grossen, eiförmigen bis lanzettlichen, lang und fein zugespitzten, ganzrandigen oder stumpf gezähnten bis zuweilen gewimperten und nicht selten am Rande drüsigen, derben und bleibenden, gelb- bis dunkelbraunen und mit dunklerem Mittelstreifen versehenen, selten einfarbigen oder zarteren Spreuschuppen, häufig auch sammt der Spreite mit gelben oder gelblichen Drüsenhärchen mehr oder weniger reich besetzt. Primärsegmente in der Regel lang bis ausgezogen-zugespitzt, auch die unteren meist einander genähert, wenigstens das unterste Paar in der Regel sehr ungleichhälftig eiförmig-deltoidisch bis deltaförmig und sein erstes oberes Secundärsegment häufig etwas kürzer als das folgende derselben Reihe, die folgenden Paare allmählich gleichhälftig oder selten schon das unterste Segmentpaar 1. Ordn. fast gleichseitig. Sori meist grösser als bei A. spinulosum genuinum und ihre Schleier

sehr häufig mit den Drüsenhärchen der Spreite und namentlich am Rande besetzt. Sonst wie A. spinulosum genuinum (vgl. dieses).

Synonyme: Aspidium spinulosum var., Swartz, Syn. Fil. 54.
Aspidium spinulosum subspec. dilatatum Milde, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 487; Sporenpfl. 57; Fil. Eur. 136. — Lasch, in Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. II. 79.
Aspidium spinulosum β dilatatum Döll, Rhein. Flora 18; Fl. v. Baden I. 32.
Nephrodium spinulosum subspec. dilatatum Röper, Zur Flora Mecklenb. I. 93.
Nephrodium spinulosum β dilatatum et δ dumetorum Hooker, Spec. Fil. IV. 127, 128. — Hooker et Baker, Syn. Filic. 275.
Polystichum spinulosum β dilatatum Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 975.
Aspidium dilatatum Sw. Syn. Fil. 420. — Willd. Spec. Plant. V. 263. — Metten. Fil. Horti bot. Lips. 93; Aspid. l. c. 57. — Milde in Nova Acta XXVI. 2. pag. 527.
Polypodium dilatatum Hoffm. Deutschl. Flora II. 7.
Lastrea dilatata Presl, Tent. Pteridogr. 77. — Moore, Nature printed british Ferns I. 223. — Lowe, Native Ferns I. 283.
Polystichum dilatatum DC. Fl. franç. V. 241.
Nephrodium dilatatum Desv. in Ann. Soc. Linn. de Paris VI. 261.
Dryopteris dilatata Asa Gray, Manual of Bot. N. U. S. A. 631.
Aspidium dumetorum Sm. Engl. Flora IV. 281.
Polypodium multiflorum Roth, Catalecta botanica I. 135.
Polystichum multiflorum Roth, Tent. Fl. Germ. III. 87.
Lophodium multiflorum Newman, The Phytologist IV. 371.
Lastrea multiflora Newman, Hist. of british Ferns, edit. II. 215.
Polypodium cristatum Huds. Fl. Angl. 457, sec. Moore l. c.
Lastrea collina Newman, Hist. of british Ferns, edit. II. 224.
Lophodium collinum Newman, The Phytologist 1851, append. 18; Hist. of brit. Ferns, edit. III. 144.
Polypodium aristatum Vill. Hist. des pl. du Dauphiné III. 844.
Polypodium tanacetifolum Hoffm. Deutschl. Flora II. 8.
Polystichum tanacetifolium DC. Fl. franç. II. 562.
Lophodium glandulosum Newman, The Phytologist 1851, app. 18; Hist. of british Ferns, edit. III. 154.
Lastrea glandulosa Newman, The Phytologist IV. 258.
Lophodium glanduliferum Newman, The Phytologist IV. 371.
Lastrea maculata Deakin, Florigraphia britan. IV. 110.
Nephrodium expansum Presl, Reliquiae Haenkeanae I. 38, sec. Hook.
Aspidium campylopterum Kze. in Silliman, American Journ. VI. (1848) pag. 84.

Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. tab. 47. — Flora danica tab. 759 (als Polypodium Dryopteris) u. 1346 (als Aspid. Filix mas). — Hooker, British Ferns tab. 19. — Engl. Bot. (edit. III), tab. 1856, 1857. — Moore et Lindley, British Ferns tab. 22—26. — Moore, Nature printed british Ferns I. tab. 43—50. — Lowe, Native Ferns I. tab. 32, 33 et fig. 229—272.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Eur. no. 40. — Erbario crittog. Ital. no. 152.

Rhizom kräftig, viel stärker als bei Aspid. spinulosum genuinum und oft bis faustdick, aufsteigend bis sehr häufig aufrecht, auf kräftigem Waldboden bei alten Individuen bisweilen stammartig verlängert, hin und wieder verzweigt, an den älteren Theilen reich bewurzelt und mit den abgestorbenen, dicken, braunschwarzen Blattstielbasen dicht besetzt, auf dem Scheitel einen Büschel dicht spiralig stehender, bis $1^1/_2$ m langer, meist dunkel-, seltener hellgrüner, gewöhnlich krautiger und weicher bis schlaffer und daher mehr oder weniger bogig überneigender, doppelt- oder in der Regel drei- bis vierfach fiederschnittiger, nicht überwinternder Blätter tragend, welche am Grunde des Blattstieles sehr dicht und bisweilen schopfig, am oberen Theile des Stieles, an Rhachis und auf der Unterseite der Spreite meist noch mehr oder weniger reich (und stets reichlicher wie bei A. spinulosum genuinum) mit Spreuschuppen, ausserdem häufig an allen Theilen und auch auf der Unter-, selten auf der Oberseite der Spreite, noch mit kurzen gelben oder gelblichen, einzelligen, cylindrisch-keuligen bis kopfig angeschwollenen Drüsenhärchen mehr oder minder reich bis oft dicht besetzt sind. Spreuschuppen am Grunde des Blattstieles bis 22 mm lang und ca. 10 mm breit, aus herzförmigem (und bisweilen stark zweilappigem) bis abgerundetem Grunde eiförmig bis eiförmig-länglich, ei-lanzettlich oder länglich-lanzettlich bis lanzettlich und bisweilen mehr oder weniger sichelförmig gebogen oder gedreht, in der Regel lang und fein und oft sehr lang bis haarartig zugespitzt, fast ganzrandig bis unregelmässig und stumpf gezähnelt oder bisweilen durch Verlängerung der Zähne gewimpert und nicht selten am Rande auch mit vereinzelten Drüsenhärchen gleich denen des Blattstieles besetzt, im Uebrigen in der Regel ziemlich derb bis derb und daher bleibend, bei den typischen Formen gelb- bis dunkelbraun und mit dunklerem bis braunschwarzem, bald nur schmalem, bald sehr breitem und nur einen schmalen hellen Rand übrig lassenden Mittelstreifen*),

*) Wie bei Aspidium spinulosum genuinum, so sind auch beim A. dilatatum die Zellen der Spreuschuppen lang gestreckt, bald mit geraden oder wenig schrägen Querwänden an einander gereiht, bald mit prosenchymatisch zugespitzten Enden ineinander geschoben, am Rande wie in der Mitte gestreckt, oder bei (namentlich stärkerer) Zahnbildung unregelmässig verbogen und ineinander gewunden. Der Mittelstreifen kommt nicht wie bei den mit Scheinnerven versehenen Asplenien zu Stande (vgl. S. 152), sondern nur dadurch, dass hier die zugleich nicht selten fein getüpfelten Zellenwände dunkler gefärbt und (besonders die Seitenwände) dicker werden, im Uebrigen aber, soweit meine Untersuchungen reichen, die Zellen einschichtig gelagert bleiben.

seltener einfarbig gelb- oder bisweilen nur blassbraun und dann zarter und leichter abfallend oder schrumpfend, übrigens nicht selten auch bei dem typischen A. dilatatum die zweifarbigen mit vereinzelten einfarbigen Spreuschuppen gemischt; nach aufwärts die grösseren Spreuschuppen der Blattstielbasis ganz allmählich in die kleineren und meist auch schmäleren Schuppen der Rhachis und letztere ebenso in die schliesslich lineal-lanzettlichen bis haarartigen der letzten Spreitenverzweigungen übergehend. Blattstiel bis 50 cm lang, in der Regel kürzer und selten so lang oder selbst etwas länger als die Spreite, kräftiger als bei A. spinulosum genuinum (in der Mitte bis 5 mm dick), meist strohfarben oder hell gelbbraun bis nicht selten (und dann oft auch der untere Theil der Rhachis) braun, halbcylindrisch und oberseits mit auf die in der Regel grünliche Rhachis sich fortsetzender Längsfurche, die dunkelbraune bis braunschwarze Basis stark angeschwollen und 8—11 Fibrovasalstränge aufnehmend, welche im verdickten Grunde bis auf 13 sich vermehren können, im weiteren Verlaufe bis zur Spreite sich auf 5-6 (2 starke bauchläufige, 3—4 schwächere rückenläufige Stränge) vermindern (vgl. S. 318 und die Tabellen no. 6 auf S. 315 u. 316). Spreite bis 1 m lang und 40 cm breit, selten länglich, meist eiförmig-länglich bis eiförmig, eiförmig-deltoidisch oder deltaförmig, zugespitzt, selten nur doppelt-, meist drei- bis vierfach-fiederschnittig. Primärsegmente jederseits bis zu ca. 25, die unteren und oft auch die mittleren paarweise genähert bis gegenständig und in der Regel einander bis zur Berührung oder selbst theilweiser Deckung genähert, seltener (und dann nie so stark wie bei A. spinulosum genuinum) etwas entfernt, die oberen und oft nur die allerletzten allmählich wechselständig, alle aufrecht-abstehend oder die unteren oft (seltener auch die mittleren) bis horizontal-abstehend und bisweilen mehr oder weniger bogig abwärts gekrümmt, die unteren und mittleren gestielt, die oberen und oft nur die letzten mit allmählich verbreitertem Grunde sitzend, das unterste bis 20 cm lange und 15 cm breite Paar in der Regel sehr ungleichhälftig ei-deltaförmig bis deltoidisch, selten weniger auffallend ungleichhälftig oder fast gleichhälftig, die folgenden Paare bis 27 cm lang und allmählich weniger ungleichhälftig*) und in die aus breiter und ziemlich bis zuletzt völlig gleichhälftiger Basis länglich-lanzettlichen

*) Bei kleinen Formen mit auffallend ungleichhälftigen untersten Primärsegmenten ist bisweilen schon das zweite Paar der Segmente 1. Ordn. fast gleichhälftig.

mittleren und oberen Primärsegmente übergehend, alle in der Regel lang bis ausgezogen-, seltener nur kurz zugespitzt. Secundärsegmente an den mittleren Primärsegmenten der kräftigsten Formen bis zu 20 Paaren, wechselständig, locker gestellt oder bis zur Berührung oder schwacher Deckung genähert, die ersten der untersten Primärsegmente in der Regel deutlich gestielt, die folgenden mit stielartig verschmälertem bis allmählich breitem und herablaufendem Grunde sitzend, das erste obere Secundärsegment des untersten Segmentpaares 1. Ordn. häufig etwas kürzer als das nächstfolgende derselben Reihe und etwa nur halb so lang als das erste abwärts gekehrte, alle (mit Ausnahme der ersten länglich-lanzettlichen oder überhaupt breiteren der untersten Primärsegmente) länglich, bald stumpf oder abgerundet, bald kurz zugespitzt. Segmente 3. Ordn. an den grössten Secundärsegmenten bis zu 10 Paaren, locker gestellt bis genähert, bei den grössten Formen und in der unteren Blatthälfte die jedesmalig ersten mit eingeschnittener, die folgenden (und bei kleinen Formen) mit nur wenig verschmälerter bis breiter herablaufender Basis sitzend, länglich bis linealisch-länglich, stumpf bis abgerundet, flach oder bisweilen durch Rückwärtskrümmung der Ränder mehr oder weniger stark gewölbt, fiederspaltig bis fiedertheilig oder fiederschnittig, alle Abschnitte letzter Ordnung gesägt bis doppelt-gesägt, die meist nach vorne geneigten Zähne lang und fein gespitzt bis stachelspitzig und die Spitzen häufig auf die Segmentunterseite zurückgebogen, sehr selten die Zähne stumpf (var. mutica). Nervatur und Sorusstellung wie bei A. spinulosum genuinum, die zuletzt zusammenfliessenden Sori aber in der Regel grösser als bei der genannten Unterart und die Schleier sehr häufig mit den Drüsenhärchen der Spreite (S. 441) namentlich am Rande besetzt. Sporen wie bei A. spinulosum genuinum (S. 433, 437).

Die in der Ebene seltener, sehr häufig dagegen im Gebirge und namentlich im höheren Gebirge (vgl. S. 431) und hier oft in grosser Menge gesellig für sich oder mit Aspidium Filix mas, Athyrium Filix femina u. a. A. auftretende, ihre Sporen von Juli bis Herbst reifende Unterart ist, wie schon auf S. 431 u. folg. erörtert wurde, von Aspidium spinulosum genuinum nicht scharf zu trennen, da in Bezug auf Form der Spreite, Länge des Blattstieles und Beschaffenheit der Spreuschuppen mannigfache Uebergänge vorkommen. Aber auch die vielen von verschiedenen Floristen und Pteridographen (namentlich Moore und Lowe; vgl. deren citirte Werke) unterschiedenen Varietäten des Aspidium dilatatum gehen in Bezug auf die relative Länge des Blattstieles, die Form und Drüsenbekleidung der Spreite so ineinander über, dass es namentlich unter Berücksichtigung des auch hier zu constatirenden Vorkommens von nicht selten zwei „Varietäten" auf demselben Rhizome unmöglich ist, eine auch nur einigermaassen befriedigende

Sonderung der Formen durchzuführen. Als in unserem Gebiete vorkommende „Formengruppen" lassen sich mit Milde und Moore allenfalls die folgenden unterscheiden:

α. **var. deltoidea** Milde, Sporenpfl. 57; Fil. Eur. 137. — Blattstiel ziemlich reich mit zweifarbigen, bisweilen fast ganz braunschwarzen Spreuschuppen besetzt, ein Drittel bis halb so lang oder doch meist kürzer als die drüsenlose oder häufig (und besonders unterseits) drüsige, doppelt- bis drei- oder fast vierfach-fiederschnittige, deltoidische Spreite; unterstes Paar der Primärsegmente das längste, meist (und bisweilen auch die folgenden oder fast alle) horizontal abstehend, durch starke Verlängerung seiner abwärts gerichteten Secundärsegmente auffallend ungleichhälftig. Alle Segmentzähne stachelspitzig.

Geht ohne oder mit Verlängerung des Blattstieles, der schliesslich die Länge der Spreite erreichen kann, und unter Verkürzung des untersten Primärsegmentpaares und in Folge dessen deltoidisch-eiförmiger Gestaltung der Spreite allmählich in die folgende Formenreihe über. Rein deltoidische und Uebergangsformen finden sich nicht selten auf demselben Rhizome beisammen.

β. **var. oblonga** Milde, Sporenpfl. 57; Fil. Eur. 137. — Blattstiel mit in der Regel zweifarbigen Spreuschuppen reich besetzt, gewöhnlich fast so lang oder etwas länger als die eiförmig-längliche, auch meist reich spreuschuppige und häufig mehr oder minder bis reich drüsige, drei- bis vierfach-fiederschnittige Spreite, deren unterstes, gewöhnlich aufrecht-abstehendes und auffallend ungleichhälftiges Primärsegmentpaar kürzer als das folgende oder die folgenden Paare ist und deren Segmentzähne sämmtlich stachelspitzig und oft auf die Unterseite zurückgeschlagen sind.

Umfasst die grössten Formen mit bis $1^1/_2$ m langen Blättern, geht aber allmählich in die var. deltoidea über (vgl. diese).

γ. **var. mutica** Al. Br. in Döll's Rheinischer Flora S. 18. — Döll, Fl. v. Baden I. 34. — Milde, Sporenpfl. 58; Fil. Eur. 137. — Nach Döll (Fl. v. Baden) „die Spreuschuppen des Blattstieles breiter, blass kupferfarben, die Spreite eiförmig, alle Primärsegmente sich berührend, die untersten am grössten. Segmente dritter Ordnung aus breitem, aufsitzendem Grunde verschmälert, lineal, stumpf, ringsum entfernt kerbig-gezähnt, meist nur ihre erste (vordere) Seitenvene, an den ersten Fiedertheilchen starker Blätter auch fast alle oder alle Seitenvenen einen beinahe randständigen Sorus tragend. Zähne stumpf, selten einer oder der andere Zahn kurz gespitzt oder stachelspitzig. Schleier sehr bald abfallend". Abbildung nach Döll in Mappus, Flora Alsatica Fig. VIII. „Hat den starken Wurzelstock und die grösseren und dunkleren, bogig auswärts gerichteten Blätter des A. dilatatum, aber die Theilungen sind feiner und zierlicher. An sehr grossen Blättern sind die Segmente letzter Ordnung zuweilen eingeschnitten-gekerbt und tragen dann stets mehrere Sori. An mittelgrossen Blättern befindet sich der allein vorhandene Sorus stets an dem Ausschnitte, welcher sein Fiedertheilchen von dem folgenden trennt."

Nach den mir vorliegenden Originalen des Braun'schen Herbars sind die Spreuschuppen gerade nicht auffallend breiter als sonst bei Aspidium dilatatum, gelbbraun und die grösseren am Grunde dunkler braun, ohne einen eigentlichen Mittelstreifen zu entwickeln. Die Spreite des grössten der beiden Blätter ist 40 cm lang und 24 cm breit; ihr unterstes stark ungleichhälftiges Primärsegmentpaar ist bei $8^1/_2$ cm Breite ca. $14^1/_2$ cm lang und eben so lang als das folgende Paar, so

dass die Varietät darin der var. deltoidea zunächst steht und die Eiform der Spreite nur durch bogige Aufwärtskrümmung der betreffenden Primärsegmente, beim zweiten nur wenig kleineren Blatte bei gleichen Grössenverhältnissen der untersten beiden Paare der Primärsegmente durch Aufrechtabstehen des untersten Paares erlangt wird. Von den auffallend schmalen Tertiärsegmenten ist das erste grösste am Grunde des ersten abwärts gekehrten Secundärsegmentes nur 12 mm lang und 5 mm breit; sonst beträgt die durchschnittliche Breite der mittleren tertiären Abschnitte der Secundärsegmente in der unteren Blatthälfte nur 3 mm und etwas darunter, in der mittleren Blatthälfte 1—$1^1/_2$ mm. Die Drüsenbekleidung ist eine relativ spärliche. Die Hauptcharaktere der Varietät bleiben die feine Theilung der Spreite und die stumpfen, zum Theil selbst abgerundeten Zähne der Segmentränder, wodurch sie zu den bestumschriebenen Formen der Unterart wird.

Bisher mit Sicherheit mir nur aus Baden bekannt, wo Al. Braun sie 1824 als sehr selten auf dem Feldberge, Kandel und Schauinsland im Schwarzwalde zuerst beobachtete. Die unter gleichem Namen von F. Schultz im Herbarium normale (neue Serie, Centurie 13, no. 1275) ausgegebene Pflanze von Weissenburg im Elsass gehört wenigstens nach dem mir zur Untersuchung vorgelegenen Exemplare nicht hierher, sondern zur var. oblonga.

δ. **var. dumetorum** Moore, Nature printed british Ferns I. 224, 232, tab. 48. — Milde, Fil. Eur. 138. — Blätter klein, selten über 1′ hoch, drüsig, ihr Stiel mit breit-lanzettlichen, hellbraunen, ein- oder undeutlich, selten deutlich zweifarbigen, am Rande gewimperten Spreuschuppen; Spreite länglich- oder deltoidisch-eiförmig, doppelt-fiederschnittig-fiederspaltig, das unterste Paar der Primärsegmente nur wenig ungleichhälftig, die Segmente 3. Ordn. länglich oder länglich-eiförmig, gewölbt und grob stachelspitzig gezähnt, die Sori gross und ihre Schleier am Rande drüsig-gefranst.

Originale dieser Varietät, deren Diagnose hier nach Moore, l. c., gegeben wurde, kenne ich nicht, ebenso auch keine deutschen Pflanzen, welche nach allen Charakteren unzweifelhaft hierher zu ziehen wären. Da Milde die Form als in Deutschland vorkommend erwähnt, sei hiermit die Aufmerksamkeit der Floristen auf dieselbe gelenkt. Möglicherweise ist sie nur der jüngere Entwickelungszustand einer anderen Form.

ε. **var. Chanteriae** Moore, Nature printed british Ferns I. 224, 236, tab. 45. — Milde, Fil. Eur. 139. — Blätter bis ca. 2′ lang, drüsig, ihr Stiel mit lanzettlichen bis ei-lanzettlichen, lang zugespitzten, ganzrandigen, braunen und mit dunklerem Mittelstreifen versehenen Spreuschuppen besetzt; Spreite lanzettlich oder länglich-lanzettlich, lang ausgezogen-zugespitzt, doppelt-fiederschnittig-fiedertheilig, ihre Primärsegmente alle entfernt gestellt, schmal, das unterste Paar ungleichhälftig, schon das zweite Paar fast gleichhälftig; Segmente 2. Ordn. locker gestellt, länglich oder die jedesmalig ersten ei-länglich, sehr stumpf resp. abgerundet, grob stachelspitzig-gezähnt; Schleier am Rande mit kleinen Drüsen.

Ich besitze eine Pflanze von Tetschen in Böhmen, welche mit Ausnahme der nur sehr spärlich drüsigen Schleier die betreffende Varietät vorzüglich repräsentirt.

ζ. **var. recurvata** Lasch, in Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. II. 80 (als Unterart). — Blätter meist der var. oblonga angehörend, selten fast deltoidisch, die Ränder der Tertiärsegmente und ihrer Abschnitte stark nach unten umgebogen resp. umgerollt und die ganzen Segmente nicht selten gegen die Unterseite der Spreite gebogen oder zusammengeklappt, desgleichen die Secundärsegmente

häufig nach der Unterseite der Spreite zusammengeschlagen oder doch mit den Spitzen rückwärts gekrümmt, letzteres bisweilen auch bei den Primärsegmenten der Fall.

Diese oft mit Lastrea recurva Newman (zu Aspidium aemulum Sw. gehörend) zusammengeworfene, durch in der Regel sehr dunkelgrüne Laubfärbung ausgezeichnete Form meist sehr trockener und sonniger Standorte entspricht der als Polypodium rhaeticum bezeichneten Form des Athyrium Filix femina (S. 137). Sie kommt in ihrer extremsten Ausbildung nicht selten mit normal flachen Blättern und schwächer zurückgerollten Uebergangsformen auf demselben Rhizome vor.

η. **forma monstrosa erosa.** Bald der var. deltoidea, bald der var. oblonga angehörend, entspricht diese Monstrosität in jeder Beziehung und auch in dem häufigen Zusammenvorkommen mit normalen oder wenig veränderten Blättern auf demselben Rhizome der gleichen Form des Aspidium spinulosum genuinum — vgl. S. 438. Exemplare dieser Monstrosität sammelte ich in Holstein: Friedrichsruhe im Sachsenwalde; — Sachsen: Amselgrund in der sächsischen Schweiz und auf der Lausche in der Oberlausitz; — Rhön: rothes Moor bei Bischofsheim; — Fichtelgebirge: Louisenburg bei Wunsiedel; Aufstieg zum grossen Kornberge bei Schwarzenbach a. d. Saale. Ich besitze sie ferner aus Schlesien: Heidelberg bei Görbersdorf und Melzergrund im Riesengebirge! Dürfte auch sonst zerstreut verbreitet sein.

Endlich erwähnt Milde (Sporenpfl. 57) noch eine von Lasch bei Driesen in der Provinz Brandenburg gesammelte var. tenera Milde: „Stiel so lang als die deltoidische Spreite, dünn, sehr sparsam mit einfarbigen Spreuschuppen bekleidet; Spreite sehr dünnhäutig, hellgrün, unterseits drüsig, 9″ lang, dreifach-fiederschnittig-fiedertheilig, Spindel fast ganz kahl.“ Ich kenne die Form nicht.

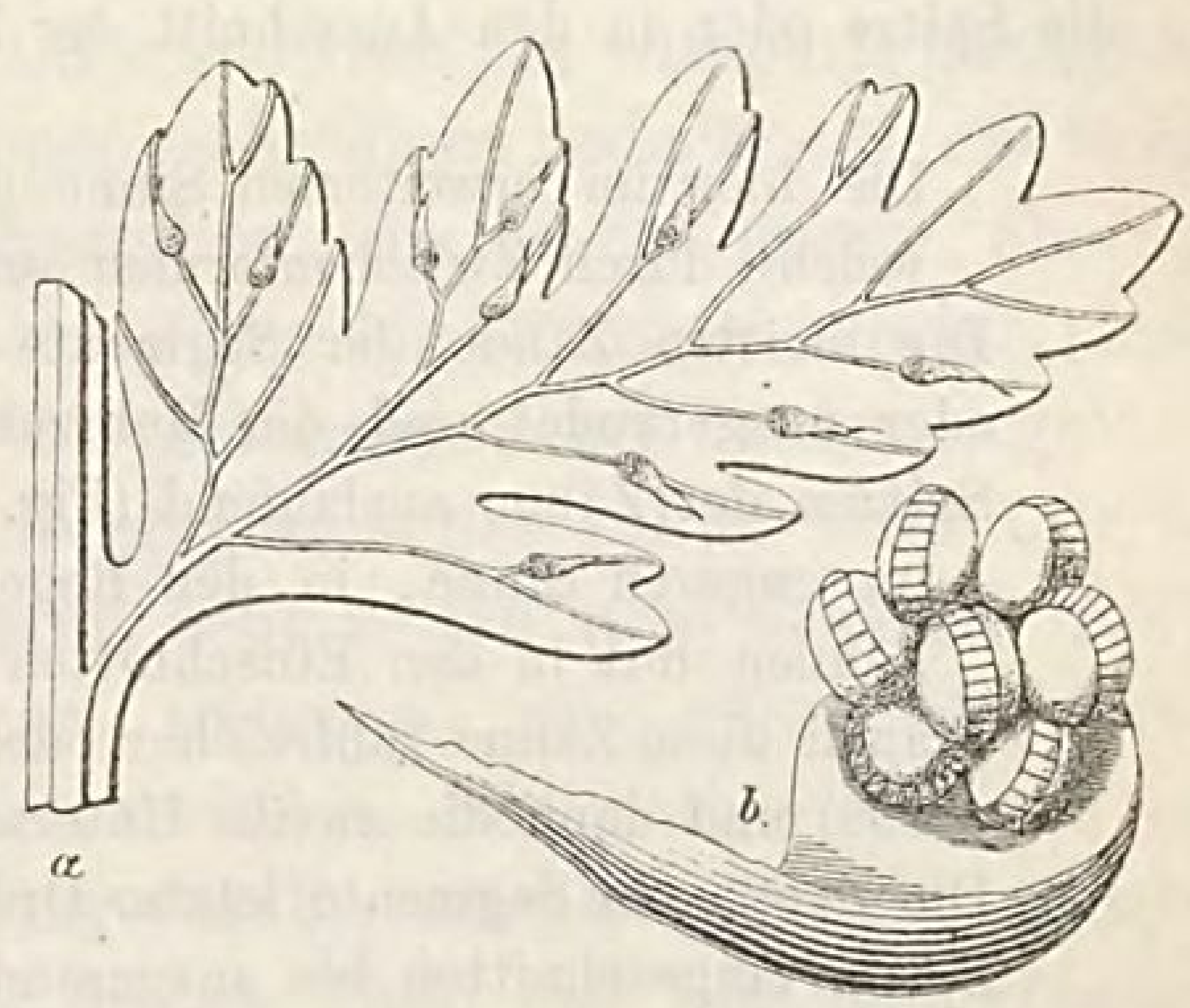
XVII. Cystopteris Bernhardi, in Schrad. Neuem Journ. f. Bot. 1806, I, 2. Stück, pag. 26.

Sorus auf dem fertilen Nerven rückenständig, der unterständige Schleier dem Grunde des Receptaculums auf der Innenseite angeheftet, an den Seitenrändern und nach dem Blattrande zu frei, zuerst stark gewölbt und über den Sorus weggebogen und letzteren bedeckend, zuletzt zurückgeschlagen (Fig. 154). Sporen bilateral. Fruchtbare und unfruchtbare Blätter gleich gestaltet, die Blattränder flach und die Sori niemals verhüllend, der Blattstiel ungegliedert und von 2 Gefässbündeln durchzogen.

Meist kleine, sehr selten grösere, krautige, perennirende Farne von verschiedenartiger Tracht, mit schiefem oder meist horizontalem und dicht spiralig beblättertem oder lang kriechendem und entfernt aber auch spiralig beblättertem, von einem hohlcylindrischen Gefässbündelnetze durchzogenen Rhizome. Blätter meist sehr zart, in der Regel nur im Knospenzustande dicht spreuschuppig und die Spreuschuppen wie diejenigen der jüngsten Rhizomtheile aus dünnwandigen Zellen gebildet und zarthäutig (S. 10, Fig. 3), später meist

nur am unteren Theile des vom Rhizome nicht abgliedernden, von (wenigstens bei den deutschen Arten) 2 Gefässbündeln durchzogenen Stieles sparsam spreuschuppig, die fast kahle oder selten und dann oft besonders an der Rhachis und deren Verzweigungen drüsige oder mit gegliederten Haaren oder vereinzelten Spreuschuppen besetzte Spreite lanzettlich oder länglich, eiförmig oder deltoidisch, doppelt-fiederschnittig bis vierfach-fiederschnittig-fiedertheilig, bei fruchtbaren und unfruchtbaren Blättern wesentlich gleich gestaltet, ihre Segmentränder stets flach und nie über die Sori gerollt und letztere bedeckend. Nervatio Pecopteridis, die letzten Nervenäste in die Spitze oder in eine Ausbuchtung oder einen Einschnitt der Segmentzähne auslaufend. Sori auf den fertilen Nervenästen rückenständig, rundlich, ihr unterständiger Schleier der Basis des einen kurzen Gefässbündelzweig aufnehmenden Receptaculums auf dessen Innenseite angeheftet und etwa drei Viertel desselben umfassend, an den Seiten und gegen den Segmentrand frei, in der Jugend stark gewölbt und über den Sorus weggebogen und letzteren bedeckend, zuletzt zurückgeschlagen, kahl oder drüsig behaart. Sporen bilateral, ihr Exospor meist stachelig oder warzig.

Fig. 154.



Cystopteris fragilis Bernh. a Eines der grösseren (unteren) Segmente 2. Ordn., dessen Sori noch unreif und von den Schleiern bedeckt sind. Vergr. $\frac{7}{1}$. — b Kleiner Sorus mit zurückgeschlagenem Schleier, stärker vergrössert.

Die über die ganze Erde zerstreute, mit Cystopteris fragilis den grössten Verbreitungsbezirk einnehmende und unter den Farnen am weitesten nach Norden vordringende Gattung umfasst nur 10 Arten, von denen jedoch die genannte C. fragilis ungemein veränderlich ist, daher früher zur Aufstellung einer ziemlichen Anzahl unhaltbarer, nicht einmal als Varietäten scharf zu sondernder Arten Veranlassung gab. Deutschland und Europa überhaupt besitzen nur drei Arten, die sich durch die folgenden Merkmale unterscheiden.

I. Rhizom meist kurz, liegend, am älteren Theile spiralig dicht mit abgestorbenen Blattstielbasen besetzt, an der dicht spreuschuppigen Spitze einen Büschel Blätter tragend. Spreuschuppen meist lanzettlich, lang zugespitzt, ganzrandig

oder gezähnt. Blattstiel meist kürzer als die fiederschnittig-fiedertheilige bis dreifach-fiederschnittig-fiedertheilige, lanzettliche oder längliche bis länglich-eiförmige, zugespitzte Spreite; unterstes Paar der Primärsegmente etwas kürzer als das folgende, äusserst selten länger als dasselbe und die Spreite dann deltoidisch. Segmente letzter Ordnung kurz und stumpf kerbig-gezähnt bis eingeschnitten-gezähnt, die Zähne an der Spitze ungetheilt oder kurz eingeschnitten bis ausgerandet und die letzten Nervenäste dementsprechend in die Spitze oder in den Ausschnitt der Zähne auslaufend. Schleier drüsenlos: **C. fragilis** Bernh.

Die hier im erweiterten Sinne genommene Art umfasst 2 Unterarten, welche durch Zwischenformen verbunden sind:

1. Die meisten Zähne der Segmente letzter Ordnung nicht eingeschnitten oder ausgerandet und die Mehrzahl der letzten Nervenäste daher in die Spitzen der Zähne auslaufend (Fig. 155—159): . C. fragilis Bernh., im engeren Sinne, in der Regel nur mit vereinzelten ausgerandeten Zähnen mit in den Einschnitten endenden Nervenästen, bisweilen aber auch diese Zähne zahlreicher oder ziemlich häufig auftretend (Fig. 157, 159) und dann die zweite Unterart übergehend, in:
2. Die Zähne der Segmente letzter Ordnung mit wenigen Ausnahmen an der Spitze eingeschnitten bis ausgerandet und die letzten Nervenäste in dem Einschnitte resp. in der Ausbuchtung endigend. Blätter meist kleiner und feiner getheilt als bei 1 (Fig. 160): C. alpina Desv.

II. Rhizom dünn, lang kriechend, entfernt verzweigt und mit einzeln entfernt stehenden Blättern. Blattstiel meist länger als die doppelt- oder in der Regel drei- bis vierfach-fiederschnittig-fiedertheilige, deltoidische oder breit-eiförmige Spreite. Unterstes Paar der Primärsegmente stets länger als das folgende. Zähne der Segmente letzter Ordnung meist eingeschnitten bis ausgerandet und das Nervenende in den Einschnitt oder die Ausbuchtung auslaufend.

1. Spreite delta- bis ei-deltaförmig, die Primärsegmente aufrecht- bis horizontal-abstehend, am untersten Segmentpaare 1. Ordn. das erste unterste Secundärsegment länger als das nächst folgende und meist etwa so lang als das ganze dritt- oder viertuntere Primärsegment; Rhachis und deren Verzweigungen gewöhnlich fein spreuhaarig und drüsig und auch die Spreite bisweilen unterseits drüsig. Spreuschuppen des Rhizomes und Blattstieles meist ei-lanzettlich bis eiförmig, länger und fein zugespitzt, am Rande drüsig und ihre Zellen sehr dünnwandig. Schleier meist kahl, selten sparsam drüsig (Fig. 161): **C. montana** Bernh.
2. Spreite ei- oder breit-eiförmig, sehr selten ei-deltaförmig, die Primärsegmente aufrecht-abstehend, am untersten Segmente 1. Ordn. das erste untere Secundärsegment kürzer als das nächst folgende und meist etwa so lang als das ganze sechst- oder siebentuntere Primärsegment; Rhachis und deren Verzweigungen gewöhnlich wie die Spreite kahl, selten mit vereinzelten gegliederten Haaren oder Spreuschuppen besetzt. Spreuschuppen des Rhizomes und der Blattstiele meist ei- bis breit-eiförmig, kurz zugespitzt, am Rande nicht drüsig und die Seitenwände ihrer Zellen dicker, die Spreuschuppen daher etwas derber als bei voriger Art. Schleier reich mit kurzen Drüsenhärchen besetzt (Fig. 162): **C. sudetica** Al. Br. et Milde.

48. C. fragilis Bernhardi, in Schrad. Neuem Journ. f. Bot. 1806, I, 2. Stück, S. 26.

Rhizom meist kurz, liegend, häufig verzweigt, am älteren Theile mit abgestorbenen Blattstielbasen spiralig dicht besetzt, an den jüngeren Theilen sammt den jungen Blättern der Endknospe und den äussersten Blattstielbasen von meist lanzettlichen, lang und fein zugespitzten, ganzrandigen oder schwach bis wimperig gezähnten, gelbbraunen, zarten Spreuschuppen sehr dicht bedeckt, an der Spitze einen Büschel dicht spiralig gestellter, bis 50 cm langer aber gewöhnlich viel kürzerer, dünn krautiger bis häutiger, zarter, meist durchscheinender und freudig- bis gelblichgrüner, in der Regel nur am Grunde des Stieles spreuschuppiger, sonst kahler oder nur mit vereinzelten Spreuhaaren besetzter, sehr selten auch drüsiger Blätter tragend. Blattstiel meist kürzer, selten so lang oder selbst etwas länger als die Spreite, sehr zerbrechlich, fast halbcylindrisch und oberseits mit breiter, flacher Längsfurche, am Grunde oder seltener bis zur Spreite (oder noch der untere Theil der Rhachis) glänzend kastanienbraun, sonst strohfarben. Spreite lanzettlich bis länglich oder länglich-eiförmig, äusserst selten durch Verlängerung des untersten Paares der Primärsegmente deltoidisch, zugespitzt, fiederschnittig-fiedertheilig bis dreifach-fiederschnittig-fiedertheilig; Segmente 1. Ordn. am Blattgrunde meist entfernter und gegenständig oder paarweise genähert, dann allmählich genähert und wechselständig, das unterste Paar mit äusserst seltenen Ausnahmen etwas kürzer als das folgende, alle (bis auf die obersten) gestielt, in der Form wechselnd verlängert-ei-deltaförmig bis länglich-eiförmig oder länglich, länglich-lanzettlich oder die untersten bisweilen selbst eiförmig, zugespitzt bis stumpf; Segmente 2. resp. 3. Ordn. durch einen schmalen Flügelsaum verbunden; die jedesmalig ersten Secundärsegmente feiner getheilter Formen gestielt, ihre Form äusserst wechselnd von verlängert-deltaförmig bis eiförmig, eiförmig-länglich, länglich oder länglich-lanzettlich bis lineal-länglich oder mit breit- bis schmal-keilförmigem Grunde, dabei meist stumpf bis abgerundet, seltener spitzlich; Segmente 3. Ordn. eiförmig oder länglich bis verkehrt-eiförmig oder aus keilförmigem Grunde schmal-länglich, meist stumpf bis gestutzt, seltener spitz, schwach gekerbt oder gekerbt-gezähnt bis stumpf oder spitz gezähnt bis kammartig-fiederspaltig-gezähnt, die Zähne ungetheilt und die letzten Nervenäste in das Ende der Zähne auslaufend (Fig. 154), oder die Zähne am Ende spitzwinkelig-eingeschnitten bis scharf

oder stumpf ausgerandet und die letzten Nervenäste in den Einschnitten oder Ausbuchtungen endigend (Fig. 157, 159 d). Sori auf den Secundär- resp. Tertiärsegmenten zweireihig meist auf oder nahe der Mitte (seltener am Grunde) der Nervenäste, zuletzt völlig zusammenfliessend, ihre Schleier zarthäutig, weisslich, ei-lanzettlich, zugespitzt und gegen das Ende gezähnt bis wimperig-gezähnt, ohne Drüsen. Sporen braun, bohnenförmig, ihr Exospor in der Regel mit ziemlich langen und spitzen Stacheln dicht besetzt.

Cystopteris fragilis ist in der vorstehenden Diagnose mit Einschluss der früher und auch jetzt noch von vielen Floristen und Pteridographen als eigene Art betrachteten C. alpina Desv. charakterisirt worden. Beide hier als Unterarten aufgefassten Farne lassen sich nicht scharf von einander trennen, gehen vielmehr in einander über und zwar sowohl in Bezug auf die bei C. alpina im Allgemeinen allerdings feinere Theilung der Spreite, als auch bezüglich des Auslaufens der letzten Nervenendigungen in die Zähne der Segmente letzter Ordnung. Im Allgemeinen sind bei der typischen C. fragilis die Segmentzähne ungetheilt, meist stumpf, seltener spitz und die letzten Nervenäste enden in dem Scheitel resp. der Spitze der Zähne (Fig. 154), während bei der typischen C. alpina die Zähne mit einer das Nervenende aufnehmenden terminalen bald flachen, bald tiefen Ausbuchtung oder einem schmalen Einschnitte versehen, also zweispitzig sind (Fig. 160). Man findet jedoch bei beiden Extremen bald nur vereinzelt, bald zahlreicher solche Zähne, welche den Charakter der anderen Unterart tragen (Fig. 157, 159 d, 160 b), und das nicht nur an Localitäten, an denen beide beisammen wachsen, sondern auch dort, wo nur die eine oder andere Unterart allein vorkommt. In diesem Falle die Mittelformen als Bastarde zu betrachten, wie Milde früher anzunehmen geneigt war (vgl. Milde, in Verhandl. d. zool.-botan. Gesellsch. zu Wien XIV. 10), liegt nach allen anderen Merkmalen, und namentlich der vollkommen normalen Ausbildung der Sporen solcher Formen, kein Grund vor. Milde hat diese Ansicht später auch aufgegeben (vgl. Sporenpfl. 69; Fil. Eur. 153) und beide „Arten" als Unterarten unter C. fragilis vereinigt, wie ja auch einzelne ältere Botaniker (Bernhardi, De Candolle) die C. alpina nur als Abart der C. fragilis betrachten. Von den Autoren der letzten Jahrzehnte giebt Hausmann (Fl. v. Tirol S. 1045) an, dass Dr. Custer auf den Alpen Montafons beide Formen „sogar auf demselben Rasen wachsend" gefunden und dass er selbst auf den Voralpen und Alpen am Ritten bei Bozen zahlreiche Uebergänge beobachtet habe. Trotzdem hält Hausmann die Trennung beider Formen als Arten aufrecht. Bernoulli (Gefässcrypt. d. Schweiz 42) vereinigt C. alpina als Varietät mit C. fragilis. Döll (Fl. v. Baden I. 44) erwähnt unter seiner C. fragilis var. acutidentata, dass sie den Uebergang zur C. fragilis β alpina bilde (vgl. S. 461), und Neilreich (Fl. v. Niederösterreich S. 14) führt an, dass „in je höhere Regionen die Pflanze steigt, desto feiner wird die Theilung der Blätter, so dass man vom Anfange des Krummholzes aufwärts stufenweise alle Uebergänge bis zur ausgesprochensten Alpenform, d. i. zur var. β alpina verfolgen kann". Ich selbst besitze solche Uebergangsformen namentlich aus den tirolischen und bairischen Alpen. Im Uebrigen sind für beide Unterarten und besonders für die äusserst veränderliche C. fragilis die folgenden speciellen Beschreibungen zu vergleichen.

I. Subspecies. Cystopteris fragilis genuina Bernoulli, Gefäss-crypt. d. Schweiz 42. — Milde, Sporenpfl. 67; Fil. Eur. 147. — C. fragilis α rupestris Neilreich, Fl. v. Niederösterr. 14.

Die meisten Zähne der Segmente letzter Ordnung ungetheilt und die letzten Nervenäste daher in dem Scheitel resp. der Spitze derselben endigend (Fig. 155, 156, 158); nur einzelne, selten (bei den Uebergangsformen zur Unterart β alpina: Fig. 159; vgl. jedoch auch Fig. 157) zahlreiche Zähne an der Spitze schwächer oder stärker ausgerandet bis eingeschnitten und das Nervenende dann in die Ausbuchtung resp. den Einschnitt auslaufend.

Synonyme: Cystopteris fragilis Bernh. l. c. — Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 980. — Metten. Fil. Horti Lips. 97. — Hooker, Spec. Fil. I. 197. — Hooker et Baker, Syn. Fil. 103. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 547; Sporenpfl. 67; Fil. Eur. 147 (vgl. auch Botan. Zeit. 1866, S. 399 u. 1867, S. 156, 293). — Moore, Nature printed british Ferns II. 254; Index Filicum 279. — Lowe, Native Ferns II. 425.

Polypodium fragile L. Spec. Plant. edit. II. 1553.

Aspidium fragile Sw. in Schrad. Journ. Bot. 1800, II. 40; Syn. Fil. 58. — Willd. Spec. Plant. V. 280. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 53.

Athyrium fragile Sadler, Adumbratio Epiphyllospermarum Hungariae 22.

Cyathea fragilis Sm. Mem. Acad. Roy. Sc. Turin. V. 417.

Cystea fragilis Sm. Engl. Fl. edit. II. vol. IV. 285.

Cyclopteris fragilis Gray, Natural arrang. of british plants II. 9.

Cystopteris orientalis Desv. in Ann. Soc. Linn. Paris VI. 264.

Cystopteris caucasica C. A. Meyer in schedul. — Fée, Gen. Fil. 299 (excl. syn.).

Aspidium tenue Sw. Syn. Fil. 58. — Willd. Spec. Plant. V. 279.

Nephrodium tenue Michx. Fl. bor. Amer. II. 269.

Aspidium atomarium Willd. Spec. Plant. V. 279.

Nephrodium polymorphum Opiz, in „Kratos" 1819. IV, sec. Milde, l. c.

Polypodium polymorphum Vill. Hist. d. pl. du Dauphiné III. 847, sec. Milde, l. c.

Polypodium anthriscifolium Hoffm. Deutschl. Flora II. 9.

Cyathea anthriscifolia Roth, Tent. Fl. Germ. III. 98.

Polypodium cynapifolium Hoffm. Deutschl. Flora II. 9.

Cyathea cynapifolia Roth, Tent. Fl. Germ. III. 98.

Cystea dentata Sm. Engl. Fl. edit. 2, IV. 287.

Aspidium dentatum Sw. Syn. Fil. 59. — Willd. Spec. Plant. V. 273.

Polypodium dentatum Dickson, Pl. crypt. Brit. fasc. III. 1; sec. Moore, l. c.

Athyrium dentatum Gray, Natur. arrang. of british plants II. 11; sec. Moore, l. c.

Cyathea dentata Sm. Fl. Brit. III. 1141.

Cyclopteris dentata Gray, Natur. arrang. of british plants, in corrig. sec. Moore, l. c.

Cystopteris dentata Desv. in Ann. Soc. Linn. Par. VI. 263.

Cystopteris Douglasii Hooker, Spec. Fil. I. 200; Century of Ferns tab. 55.

Cystopteris tasmanica Hooker, Spec. Fil. I. 199; Century of Ferns tab. 59.

Cystopteris sandvicensis Brackenridge, in Wilke's United States Exploring Expedition XVI. 234.

Cystea angustata Sm. Engl. Flora, edit. 2, vol. IV. 288.

Cyathea regia Roth, Tent. Fl. Germ. III. 96.

Athyrium rhaeticum Sadler, Adumbratio Epiphyllospermarum Hungariae 22.

Cystopteris rhaetica Lk. Enum. plantar. horti bot. Berolin. II. 131.

Etc. etc. Weitere Synonyme, soweit sie die Unterart der C. alpina betreffen, siehe unter dieser, S. 463.

Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. tab. 54, 55, 56. — Sturm, Deutschl. Flora. — Engl. Bot. tab. 1587. — Flora danica tab. 401. — Hooker, British Ferns tab. 23. — Moore et Lindley, British Ferns tab. 46 A. — Moore, Nature printed british Ferns II. tab. 101, 102. — Lowe, Native Ferns II. tab. 63, 64 (linke Figur), 65, 66, Holzschnittfig. 840—853.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Europ. no. 14. — Breutel, Deutsch. Krypt. no. 498. — Erbario crittog. Ital. no. 903. — Billot, Fl. Gall. et Germ. exsicc. no. 697.

Rhizom liegend, meist nur 4—5 cm, bisweilen jedoch bis 10 cm und selbst darüber lang, bis 5 mm dick, häufig verzweigt, durch die sehr gedrängt stehenden kräftigen Blattstielbasen unregelmässig kantig und zugleich von Rücken- und Bauchseite meist ziemlich stark zusammengedrückt, reich bewurzelt, dunkel- bis fast schwarzbraun, die jüngeren Theile und namentlich die Endknospe mit Spreuschuppen sehr dicht besetzt, auf dem Querschnitte meist 3—4 in der Regel einzeln in den Kanten gelagerte Fibrovasalstränge zeigend, an der Spitze sowie an der Spitze seiner Zweige je einen Büschel spiralig dicht gedrängter, bis 50 cm langer aber in der Regel viel kürzerer, dünn-krautiger bis häutiger, zarter, meist durchscheinender und freudig- bis gelblichgrüner, selten dunkelgrüner, in der Regel nur am Grunde des Stieles reich bis schopfig spreuschuppiger, weiter aufwärts am Stiele nur noch mit vereinzelten Spreuschuppen besetzter, sonst kahler oder nur mit vereinzelten gegliederten Spreuhaaren bekleideter, sehr selten auch von sehr kleinen einzelligen, cylindrisch-keuligen oder schwach kopfig angeschwollenen Härchen drüsiger, nicht überwinternder Blätter tragend. Spreuschuppen zart, gelbbraun, bis 8 mm lang und 3 mm breit, meist lanzettlich oder lineal- bis ei-lanzettlich und die breiteren Formen am Grunde mehr oder weniger herzförmig bis tief zweilappig, lang und fein bis haarartig zugespitzt, ganzrandig oder stumpf- bis (besonders an der Basis) wimperig-gezähnt, die Zähne wie die Spitze in der Jugend gewöhnlich mit einer grossen blasigen, später verschrumpfenden Drüsenzelle endigend, die zartwandigen und zum Theil prosenchymatischen Zellen parallel gestreckt oder bisweilen unregelmässig

in einander gewunden. Blattstiel sehr zerbrechlich, bis 27 cm lang und 2 mm dick, in der Regel etwas (seltener sehr viel) kürzer oder seltener so lang oder bisweilen (vorzüglich bei in tiefen Felsspalten und zwischen Geröllblöcken wurzelnden Pflanzen) selbst etwas länger als die Spreite, fast halbcylindrisch, mit abgerundeten Kanten und oberseits mit breiter, flacher, sich auf die Rachis fortsetzender Längsrinne, meist nur am Grunde, seltener bis zur Spreite (oder bisweilen auf die sonst strohfarbene bis grüne Rachis hinauf) glänzend kastanienbraun, sonst strohfarben, seine beiden gegen den Rücken etwas convergirenden, bis zur Spreite getrennt verlaufenden Gefässbündel im Querschnitte oval und mit schwach gebogenem plattenförmigem Holzkörper. Spreite 3—23 cm lang und 1,1—12 cm breit, lanzettlich oder länglich bis länglich-eiförmig, äusserst selten durch Verlängerung des untersten Paares der Primärsegmente deltoidisch, zugespitzt oder spitz, fiederschnittig-fiedertheilig bis dreifach-fiederschnittig-fiederspaltig. Segmente 1. Ordnung jederseits zu ca. 8—18, die untersten gegenständigen oder paarweise einander sehr genäherten entfernter gestellt, die mittleren und oberen allmählich genähert und wechselständig, rechtwinkelig- bis aufrecht-abstehend, das unterste und bisweilen etwas zurückgebrochene Paar fast stets ein wenig kürzer, äusserst selten etwas länger als das nächstfolgende, alle bis auf die obersten gestielt und in der Form und Grösse sehr veränderlich, die grössten einer Spreite 6 mm bis $7\frac{1}{2}$ cm lang und 4 mm bis 4 cm breit, länglich-eiförmig oder verlängert-ei-deltaförmig bis länglich oder länglich-lanzettlich oder selten selbst lanzettlich oder die untersten (bei sehr kleinen Formen selbst noch die mittleren) bisweilen eiförmig, zugespitzt oder seltener spitz oder spitzlich bis stumpf. Segmente 2. Ordn. kleinerer sowie die Tertiärabschnitte feiner getheilter Formen durch einen schmalen Flügelsaum verbunden, bei grösseren Formen die jedesmalig ersten Secundärsegmente kurz gestielt, die folgenden mit allmählich verbreitertem Grunde sitzend, die grössten an der Basis der Primärsegmente des Blattgrundes bis etwa 17 mm lang und 12 mm breit, alle meist etwas locker bis ziemlich entfernt gestellt und mehr oder weniger nach vorne (selten senkrecht zur Spindel) gerichtet, sehr wechselnd eiförmig oder ei-deltaförmig bis verlängert-deltaförmig, ei-lanzettlich, länglich oder länglich-lanzettlich bis lineal-länglich oder selten auch mit breit- bis schmal-keilförmigem Grunde, meist stumpf bis abgerundet, seltener spitzlich. Segmente 3. Ordn. eiförmig oder länglich bis verkehrt-eiförmig, stumpf bis

abgerundet, schwach gekerbt oder gekerbt-gezähnt bis stumpf- oder spitz-gezähnt oder bis kammartig-fiederspaltig-gezähnt, die Zähne meist ungetheilt, einzelne oder seltener viele derselben aber auf dem Scheitel gleich- oder ungleichhälftig schwach bis kräftig ausgerandet bis schmal und ziemlich tief eingeschnitten, daher zweispitzig. Nervatio Pecopteridis mit dem Charakter der Polystichoideae, die untersten Nervenäste der Secundär- resp. grösseren Tertiärsegmente gegabelt, die folgenden oder bei feiner getheilten Formen alle einfach, die letzten Nervenendigungen in die Spitze oder den Scheitel der Zähne, bei zweispitzigen Zähnen in die Ausbuchtung resp. den Einschnitt auslaufend (Fig. 154, 155, 157, 159 d). Fructification schon im frühen Alter und bei kräftigeren Pflanzen bereits auf dem ersten oder doch auf dem zweiten Primärsegmentpaare, selten erst weiter aufwärts beginnend, die Sori in oder nahe der Mitte oder bei kurzgabeligen Nerven bisweilen dem Grunde der Nervenäste aufsitzend, je nach dem Theilungsgrade des Blattes auf dem ersten vorderen oder auch auf den folgenden oder allen Nervenästen auf den Secundär- resp. grösseren Tertiärsegmenten zweireihig, bei der Reife sehr häufig zu grossen, die Blattfläche ganz bedeckenden Polstern verschmelzend, ihr zarthäutiger, weisslicher, drüsenloser Schleier eilanzettlich, zugespitzt und gegen das Ende gezähnt bis wimperig- oder lappig-gezähnt. Sporen braun mit Stich ins Rauchbraune, bohnenförmig, ihr Exospor mit ziemlich langen, geraden oder leicht gebogenen, spitzen oder stumpflichen bis zuweilen gestutzten oder zweispitzigen, vereinzelt auch lappig-verbreiterten, auf der Bauchseite zuweilen zu einer unregelmässig gezähnten fortlaufenden oder unterbrochenen oder bisweilen auch durchbrochenen Hautleiste verschmelzenden Stacheln ziemlich dicht besetzt, selten nur klein- und fein-stachelig oder warzig.

Cystopteris fragilis gehört in seiner typischen Unterart zu den veränderlichsten deutschen Farnen, zugleich aber auch zu denjenigen, deren fast zahllose, früher oft als Arten unterschiedene Formen so allmählich in einander übergehen, dass nur eine Unterscheidung von Varietätengruppen möglich wird, innerhalb welcher von einem gewissen Typus aus nicht allein eine ganz allmähliche Abstufung in die Formen der auf- und abwärts nächst verwandten Gruppe constatirbar ist, sondern auch verschiedene Blattformen der Glieder derselben oder einer anderen Gruppe gar häufig auf demselben Rhizome gleichzeitig neben einander vorkommen und so die Gliederung der Formreihe noch mehr erschweren. Solche auf der Grenze stehende Formen lassen sich mit gleichem Rechte sowohl der einen als auch der anderen Gruppe einreihen. Es darf als sicher angenommen werden, dass ein Theil dieser „Varietäten“ nur verschiedene Altersstufen repräsentirt, d. h. von einfacheren zu weiter getheilten und damit in der Gestalt ihrer Segmente, Zähne-

lung etc. verschiedenen Formen nach einander auf demselben Rhizome und nach Maassgabe der Erstarkung desselben resp. Ernährung der von ihm producirten Blätter auftritt. Andererseits sind eben so sicher verschiedene Standortsverhältnisse, namentlich extreme Feuchtigkeit (resp. Trockenheit) und Lichtwirkung, vielleicht auch die geognostische Beschaffenheit des Bodens und, mit Rücksicht auf die Uebergänge in die Unterart der C. alpina, die Meereshöhe des Standortes bei der Erzeugung einzelner Varietäten maassgebend. Das bisweilen ganz unvermittelte Zusammenvorkommen zweier sehr verschiedener Formen auf demselben Rhizome liesse sich dann wohl durch Rückschlag des einen oder anderen Blattes in die frühere Form, aus welcher die jetzige hervorging, erklären. Die von mir unter den Hunderten von Exemplaren meiner Sammlung zumeist in Uebereinstimmung mit Koch (Synopsis Fl. Germ. edit. 2. pag. 980) und Milde als allenfalls unterscheidbar angenommenen Varietätengruppen sind die folgenden:

Fig. 155.



Cystopteris fragilis (genuina) Bernh. var. dentata Hook. Zweitunterste Primärsegmente verschiedener Formen in doppelter natürl. Grösse, die meisten vereinzelt auch ausgerandete Zähne mit in die Bucht verlaufendem Nervenende zeigend; allmähliche Vervollkommnung der Segmenttheilungen in der Reihenfolge der Buchstaben, d und e bereits zur var. anthriscifolia neigend. Vgl. weiter den Text.

a. **var. dentata** Hooker, Spec. Filicum I. 198 z. Theil. Moore, Nature printed british Ferns II. 255, 264 z. Theil. Milde, Fil. Eur. 148. — var. lobulato-dentata Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 980. Milde, in Nova Acta XXVI.

2, pag. 550; Sporenpfl. 67; Fil. Eur. 148. — Polypodium dentatum Dicks. l. c.*) — Aspidium dentatum Sw. l. c. — Cyathea dentata Sm. l. c. — Blätter meist nur 10—20 cm, selten bis 30 cm lang und $2^1/_2$—5, selten bis 10 cm breit, der Blattsiel in der Regel ziemlich viel kürzer, selten fast so lang als die lanzettliche oder länglich-lanzettliche bis längliche, fiederschnittig-fiedertheilige bis doppelt-fiederschnittig-fiedertheilige, nicht drüsige Spreite. Segmente 1. Ordn. eiförmig bis eiförmig-länglich oder länglich, stumpf bis zugespitzt. Secundärsegmente meist genähert bis gedrängt oder seltener etwas locker gestellt, durch einen Flügelsaum verbunden und auch die jeweilig ersten mit nur wenig verschmälertem Grunde sitzend, verkehrt-eiförmig oder eiförmig, stumpf, allmählich in die folgenden länglichen und stumpfen übergehend, alle fast ganzrandig oder wellig-gekerbt bis gekerbt-gezähnt oder stumpf gezähnt oder nur die ersten lappig-eingeschnitten bis fiederspaltig und die Abschnitte in gleicher Weise gerandet; — oder die jedesmalig ersten Secundärsegmente mit stielartig verschmälertem Grunde sitzend bis sehr kurz aber deutlich gestielt, eiförmig bis breit-eiförmig, fiederspaltig bis fiedertheilig mit eiförmigen bis länglichen, stumpfen bis fast gestutzten, fast ganzrandigen bis stumpf gezähnten (bisweilen nur zweizähnigen) Abschnitten und allmählich in die folgenden weniger getheilten bis denjenigen der ersten Formenreihe gleichen Secundärsegmente übergehend. — Fig. 155.

Die einfacher gegliederten Formen dieser Varietätenreihe, innerhalb welcher trotz der Kürze der Zähne bisweilen schon Ausrandung derselben beobachtet wird, sind zum Theil unzweifelhaft jüngere Pflanzen, die weiter getheilten und gewöhnlich auch grösseren Formen gehen allmählich meist in die Formenreihe der var. anthriscifolia über, zeigen aber durch bisweilen eintretende deutlich keilige Verschmälerung der Basis der Secundärsegmente auch Anklänge an die var. cynapifolia. Vielleicht ist auch die mir in typischen Exemplaren nicht bekannte var. fallax Milde (Fil. Eur. 147 — Tegel bei Berlin, Grosser St. Bernhard) hierher zu ziehen, von welcher Milde die folgende Diagnose giebt: Blätter etwa 7' lang, schmal, fiederschnittig-fiedertheilig, die Primärsegmente länglich, stumpf, die ovalen, stumpfen, entfernt stehenden Secundärsegmente mit 3—4 vorne stumpf zweizähnigen Läppchen.

Häufige Form, namentlich an mehr sonnigen Standorten (Felsen, Mauern), an welchen die Blätter etwas grössere Steifheit zu zeigen pflegen, als sie der Art sonst eigen ist.

b. var. anthriscifolia (pinnatipartita 1, anthriscifolia) Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 980. Milde; in Nova Acta XXVI. 2, pag. 550; Sporenpfl. 68; Fil. Eur. 148. — Polypodium anthriscifolium Hoffm. l. c. — Cyathea anthriscifolia Roth, l. c. — Blätter bis 50 cm lang und 10 cm breit, der Blattstiel etwas kürzer oder häufig fast so lang oder bisweilen selbst etwas länger, selten nur halb so lang als die in der Regel länglich-lanzettliche bis längliche oder länglich-eiförmige, doppelt-fiederschnittig-fiedertheilige bis dreifach-fiederschnittig-fiederspaltige, gewöhnlich freudig-grüne, nicht drüsige Spreite. Segmente 1. Ordn. bis 6 cm lang und 3 cm breit, eiförmig bis ei-deltaförmig, länglich-eiförmig oder länglich, meist spitz bis lang oder selbst ausgezogen-zugespitzt, selten stumpf. Secundärsegmente meist locker bis oft sehr locker gestellt, selten gedrängt, die jedesmalig ersten kurz gestielt, eiförmig oder länglich-eiförmig, tief fiedertheilig, allmählich

*) Diese Citate vgl. unter den Synonymen S. 451.

in die folgenden länglichen und weniger tief getheilten übergehend, alle meist stumpf oder stumpflich, seltener spitz oder zugespitzt. Segmente 3. Ordn. meist länglich, ringsum kurz gezähnt bis fiederspaltig und im letzteren Falle die grösseren basalen Läppchen kurz zwei- bis dreizähnig, die übrigen verlängert-zahnförmig, die Zähne am Scheitel sehr oft ausgerandet bis kurz eingeschnitten. — Fig. 156, 157.

Fig. 156.

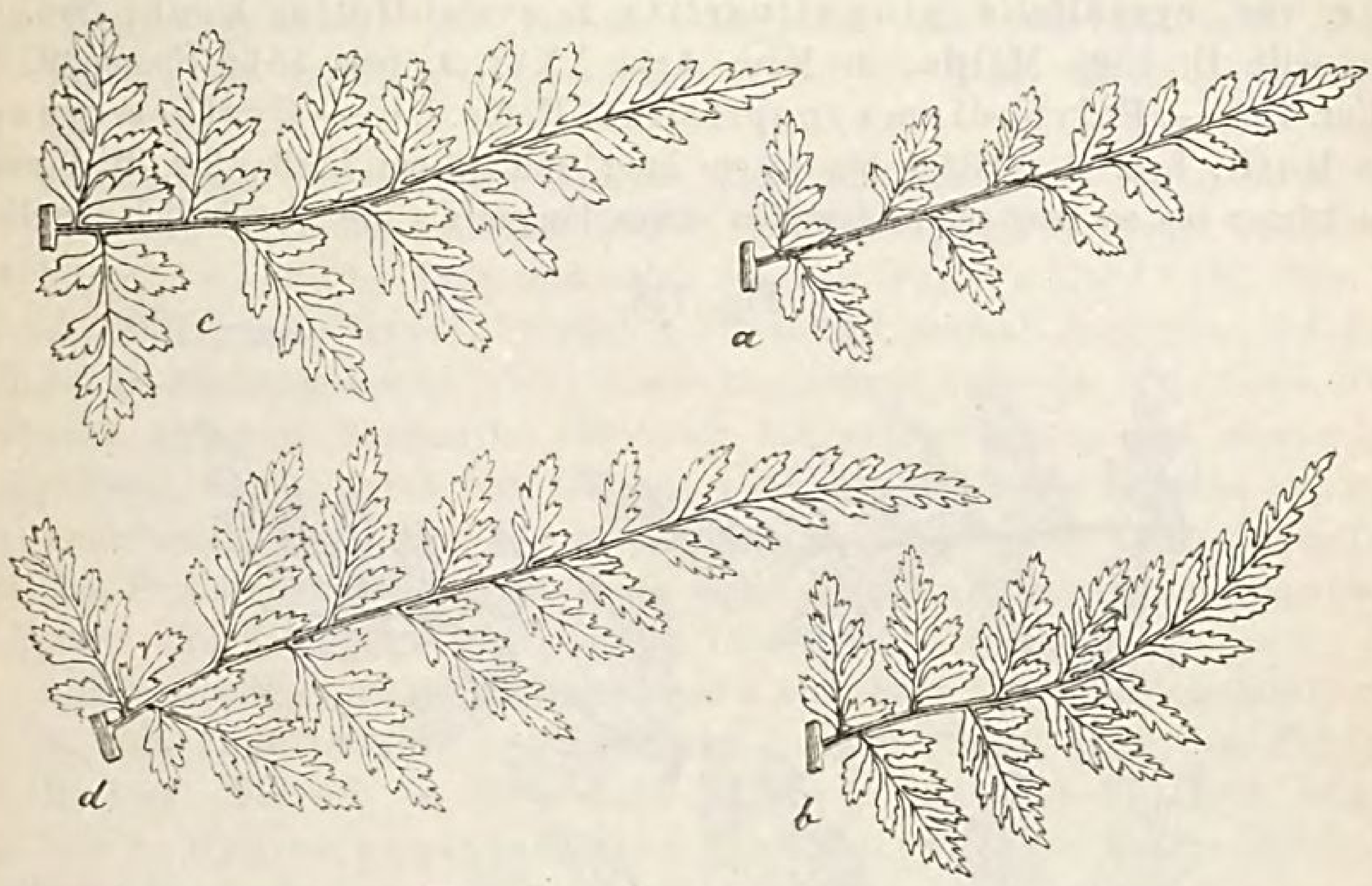


Fig. 157.

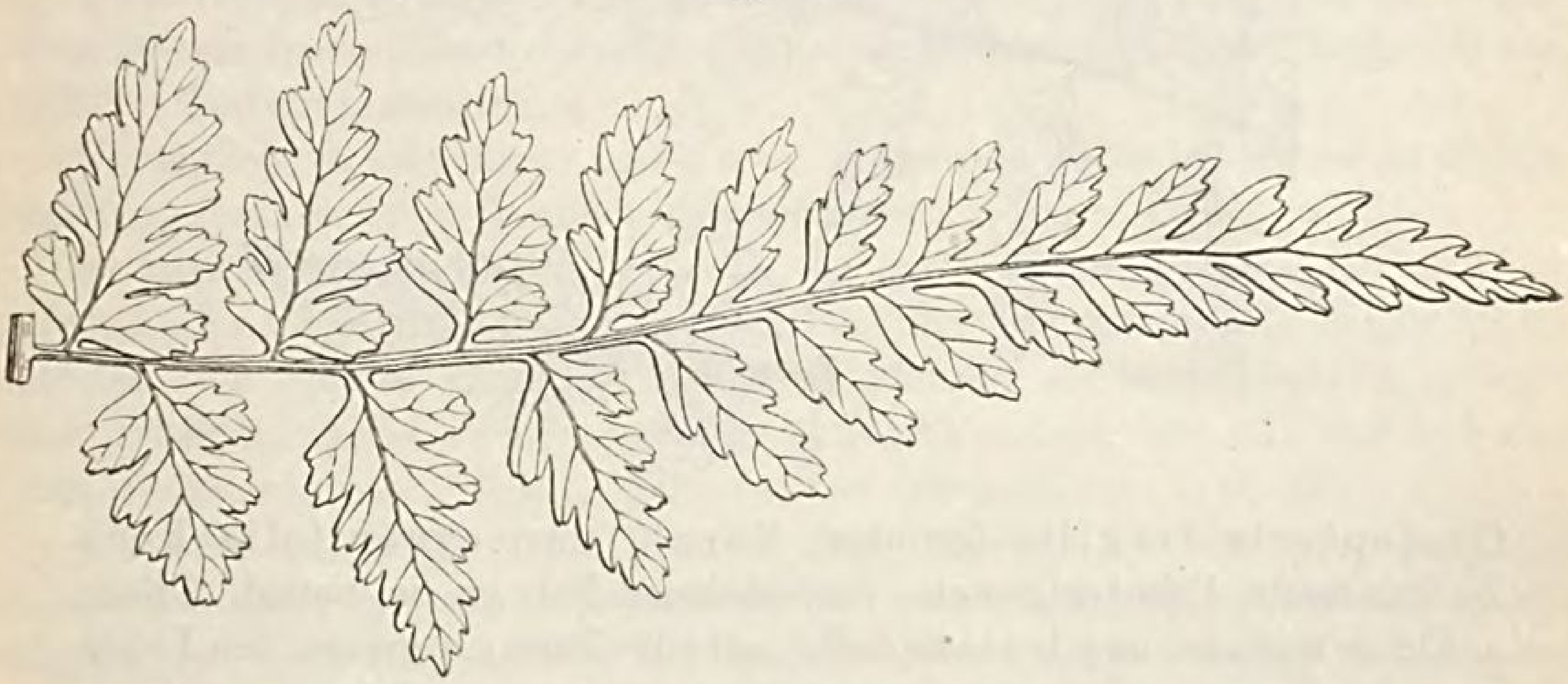


Fig. 156. Cystopteris fragilis (genuina) Bernh. var. anthriscifolia Koch. Zweitunterste Primärsegmente verschiedener Formen, natürliche Grösse. Theilungsgrade nach der Reihenfolge der Buchstaben. — Vgl. weiter den Text. — Fig. 157. Cystopteris fragilis (genuina) Bernh. Eine der Mittelformen zwischen var. dentata und var. anthriscifolia, mit besonders zahlreichen ausgerandeten und eingeschnittenen Zähnen. Mittleres Primärsegment einer Pflanze vom Pöhlberge bei Annaberg im Erzgebirge. Vergr. $\frac{2}{1}$.

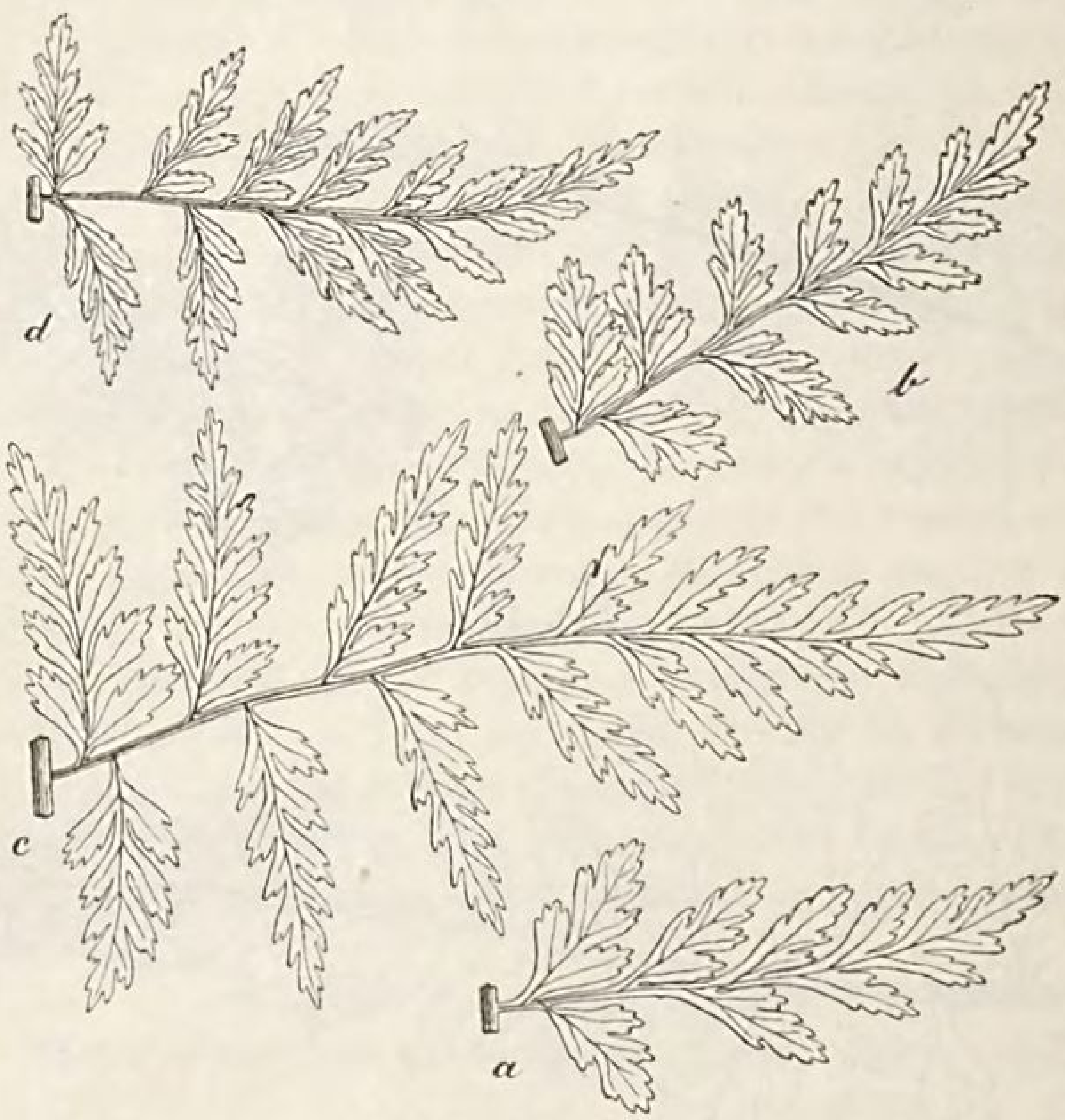
Schliesst sich mit den kleineren, weniger getheilten Formen (Fig. 156 a, 157) den grösseren der var. dentata an, und die Blätter beider „Varietäten" sind nicht selten auf demselben Rhizome vereinigt. Geht andererseits durch keilige Ver-

schmälerung der Basis der Secundärsegmente ebenso allmählich in die var. cynapifolia über, mit der sie gleichfalls wohl auf demselben Rhizome beisammen angetroffen wird. Bisweilen ist das unterste Paar der Primärsegmente fast so lang als das folgende.

Grösste der heimischen Formen, die namentlich etwas schattige und feuchte Localitäten, vorzüglich in Gebirgsgegenden, bewohnt.

c. **var. cynapifolia** (pinnatipartita 2, cynapifolia) Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 980. Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 551; Sporenpfl. 68; Fil. Eur. 148. — Polypodium cynapifolium Hoffm. l. c. — Cyathea cynapifolia Roth, l. c. — Blätter bis 45 cm lang und 12 cm breit, ihr Stiel meist etwas kürzer bis so lang oder bisweilen etwas länger als die gewöhnlich längliche

Fig. 158.



Cystopteris fragilis (genuina) Bernh. var. cynapifolia Koch. Zweitunterste Primärsegmente verschiedener Formen in natürl. Grösse. a Kleine typische und b etwas tiefer getheilte Form; c grosse, den Uebergang zur var. acutidentata vermittelnde Form von Seis am Schlern. d Schmallappige, den Uebergang zu var. tenera vermittelnde Form. — Vgl. weiter den Text.

bis länglich-eiförmige oder fast eiförmige, zugespitzte, doppelt-fiederschnittig-fiederspaltige bis dreifach-fiederschnittige, meist hell- bis gelbgrüne, drüsenlose Spreite. Primärsegmente bis $5\frac{1}{2}$ cm lang und 3 cm breit, sehr selten bis $7\frac{1}{2}$ cm lang und 4 cm breit, in der Regel länglich bis länglich-lanzettlich oder die mittleren und oberen lanzettlich, selten (bei üppigen Formen) die grösseren ei-länglich, alle stumpflich bis zugespitzt oder selten ausgezogen-zugespitzt. Secundärsegmente locker gestellt bis genähert, oft stark nach vorne geneigt, aus keilförmigem Grunde

die ersten eiförmig oder ei-länglich bis länglich, die folgenden länglich bis schmal-länglich, alle meist stumpf, selten spitz, die jeweilig ersten in der Regel fiederspaltig mit verkehrt-eiförmigen, stumpfen und kurz gezähnten Abschnitten, die folgenden mit kurzen, oft gestutzten, meist nur 2—3zähnigen Läppchen, die letzten einfach und meist stumpf gezähnt, selten die Zähne verlängert und zum Theil spitzlich oder die ersten Secundärsegmente tief fiedertheilig mit länglichen und eingeschnitten-gezähnten oder schmal-länglichen und kurz gezähnten Tertiärabschnitten. Sori meist sparsam und auch bei der Reife entfernter gestellt. — Fig. 158.

Geht in die var. anthriscifolia über und findet sich nicht selten mit letzterer auf demselben Rhizome. Ebenso finden sich Uebergänge zur var. acutidentata (vgl. Fig. 158c mit Fig. 159), und auch die var. tenera Milde (Fil. Eur. 148) mit aus keilförmigem Grunde länglichen bis zuletzt schmal-länglichen, tief-fiedertheiligen Secundärsegmenten und schmal-länglichen, stumpfen, kurz und stumpf gezähnten tertiären Abschnitten ist nach meiner Auffassung nur eine schmallappige Form, welche durch Mittelformen wie Fig. 158d in die typische var. cyanifolia, andererseits in die var. angustata übergeht. Blätter, an denen das unterste Paar der Primärsegmente so lang oder selbst länger als das nächst folgende ist, die Spreite also deltoidisch wird, werden bisweilen beobachtet.

Liebt schattige, nasse Standorte, findet sich aber meist nur vereinzelt.

d. var. angustata (pinnatipartita 3, angustata) Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 980. Milde, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 551; Sporenpfl. 68; Fil. Eur. 149. — Cystea angustata Sm. l. c. — Polypodium tenue Hoffm. l. c. — Blätter bis 30 cm lang und 8 cm breit, ihre meist dunkler grüne und drüsenlose Spreite doppelt-fiederschnittig-fiedertheilig, mit sehr locker gestellten lanzettlichen, spitzen Secundärsegmenten und lanzettlichen bis länglichen, lang und spitz gezähnten Tertiärabschnitten.

Vorzüglich an schattigen, von Wasser berieselten Felswänden und in Höhleneingängen, resp. tieferen, feuchten Felsenlöchern.

e. var. deltoidea Shuttleworth, in Godet, Flore du Jura 856. — Milde, Sporenpfl. 68; Fil. Eur. 149. — Unterstes Paar der Primärsegmente länger als die folgenden, die Spreite daher verlängert-deltaförmig. — In Schlesien an einer Mauer bei Krummhübel im Riesengebirge (Fiek, Fl. v. Schl. 556). In der Schweiz in den Walliser Alpen auf den Creux-du-Van (Bernoulli, a. a. O. 45).

Ich habe Originale dieser Varietät nicht gesehen, besitze aber in meiner Sammlung Formen von var. anthriscifolia und namentlich var. cynapifolia, welche bezüglich der Grössenverhältnisse des untersten Primärsegmentpaares sich ähnlich oder gleich verhalten.

f. var. Huteri Hausm. in lit. et. herb. (als Art). Milde, Fil. Eur. 149. — Blätter bis 18 cm lang und 6 cm breit, an allen Theilen und namentlich an Rhachis und Nerven mit gegliederten und in der Jugend mit blasig-keuliger Drüsenzelle endigenden Spreuhaaren zerstreut bis ziemlich reichlich, ausserdem aber vorzüglich an der Spreite auf Ober- und Unterseite und ganz besonders an den Segmenträndern mit sehr kurzen gelblichen, cylindrischen bis cylindrisch-keuligen oder am Scheitel leicht kopfig angeschwollenen, einzelligen, im Scheitel ein gelbliches Secret führenden Drüsenhärchen sehr reich besetzt; ihr Stiel kürzer (bisweilen selbst nur $^1/_3$—$^1/_2$ so lang) als die meist längliche und fein zugespitzte, doppelt-fiederschnittig-fiederspaltige

bis -theilige Spreite. Unterste Segmente 1. Ordn. eiförmig und bisweilen stumpf, die übrigen allmählich ei-länglich bis länglich, zugespitzt. Segmente 2. Ordn. locker bis entfernt gestellt, die jedesmalig ersten am Blattgrunde eiförmig oder verkehrt-eiförmig und kurz gestielt oder am Grunde stielartig verschmälert, allmählich in die folgenden und oberen eiförmig-länglichen oder verkehrt-eiförmig-länglichen bis zuletzt länglichen oder schmal-länglichen Secundärsegmente übergehend, alle stumpf oder abgerundet bis zuweilen selbst gestutzt oder selten spitz, kräftig aber stumpf gezähnt bis eingeschnitten-gezähnt und die grösseren (bei kleineren Blättern nur der unteren Blatthälfte) fiederspaltig bis -theilig mit länglichen, entfernt gestellten bis genäherten, meist wenig und sehr kurz und stumpf, seltener kräftiger gezähnten tertiären Abschnitten.

Vorstehende Beschreibung, welche nach den in meiner Sammlung befindlichen Originalen und überhaupt nach einer grösseren Zahl von Exemplaren entworfen wurde, stimmt nicht ganz mit der von Milde a. a. O. gegebenen Diagnose überein, was darin seinen Grund haben mag, dass Milde vielleicht nur ein Exemplar mit etwas feiner getheiltem Blatte kannte. Geht nach Theilung der Spreite in die var. angustata über, mit der sie z. Th. auch von Milde (im Herb. Hausmann) verwechselt wurde, welcher gegenüber sie aber, wie überhaupt, durch die starke drüsige Bekleidung charakterisirt ist.

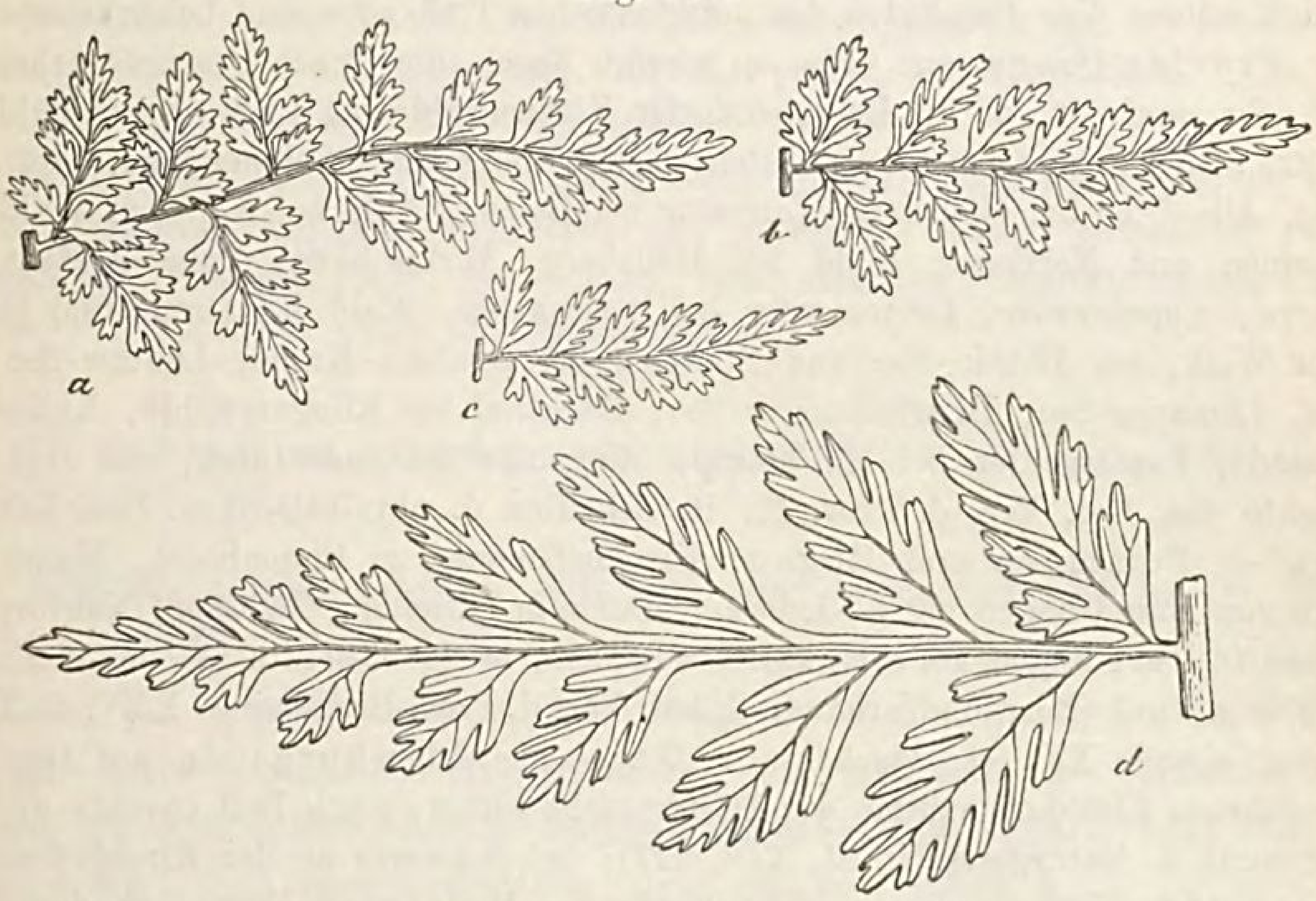
Ist mir bis jetzt nur aus dem Dolomitgebiete Tirols bekannt: Auf der Holla-Alpe und unter Dolomitabhängen (am Thalschlusse eine Stunde oberhalb des Bades) bei Prax (Prags) im Pusterthale, gesammelt von Huter und Hausmann! Auf der Alpe Innerfeld bei Sexten im Pusterthale, gesammelt von Hausmann! Am Schlern bei Bozen und zwar zwischen Hauenstein und der Schlernklamm (ges. v. Hausmann)! bei Seis an Mauern (Melaphyr) gegen St. Vigil (ges. v. Hausmann)! auf der Seiser Alpe an Felsblöcken am Fusse der Rosszähne in der Nähe der Mahlknechthütte (nach eigener Beobachtung)! und ohne specielle Standtortsangabe (ges. v. Sonklar)!

g. var. acutidentata Döll, Fl. d. Grossherz. Baden I. 43: „weniger weich; Segmente letzter Ordn. schmäler, meist spitz, ringsum kammartig mit spitzlichen oder spitzen, oft sehr verlängerten, meist theilweise am Ende ausgerandeten oder eingeschnittenen Zähnen besetzt."

Blätter bis 36 cm lang und 10 cm breit, ihr Stiel kürzer als die drüsenlose längliche, dreifach-fiederschnittige bis dreifach-fiederschnittig-fiederspaltige Spreite; Primärsegmente bis 6 cm lang und $3^1/_2$ cm breit, eiförmig oder eiförmig-länglich bis (die oberen allmählich) länglich, zugespitzt; Segmente 2. Ordn. genähert bis sehr locker gestellt, die jedesmalig ersten am Grunde stielartig verschmälert bis kurz gestielt, eiförmig, in die folgenden und oberen länglichen bis schmal-länglichen allmählich übergehend, alle stumpf bis spitz, die grösseren ersten fiederschnittig mit ei- oder verkehrt-eiförmigen bis länglichen oder schmal-länglichen, eingeschnitten-kammartig-gezähnten bis fiederspaltigen (die Läppchen dann 2 zähnig) tertiären Abschnitten, die folgenden allmählich fiederspaltig mit einzelnen basalen zweizähnigen Abschnitten bis zuletzt ringsum fiederspaltig-gezähnt oder eingeschnitten-kammartig-gezähnt, alle Zähne mehr oder weniger und zum grossen Theile sehr verlängert, spitz oder spitzlich bis stumpf, zum Theil ungetheilt mit in das Ende auslaufendem Nervenaste, zu einem sehr grossen Theile jedoch ausgerandet bis breit ausgeschnitten oder scharf eingeschnitten und das Nervenende in die Ausrandung resp. den Einschnitt verlaufend. — Fig 159.

Die entwickeltsten Formen dieser Varietät bilden, wie auch Döll (a. a. O. 44) bemerkt, entschiedene Uebergänge zur Unterart der Cystopteris alpina, namentlich in ihren oberen Blatthälften, in denen die eigenthümliche kammartige, fiederige Zähnelung in der Regel am schärfsten ausgeprägt ist, während die untersten Primärsegmente oft mehr denjenigen gewöhnlicher C. fragilis gleichen, resp. in die Varietäten anthriscifolia und cynapifolia (vgl. Fig. 158 c.) übergehen, die mittleren Primärsegmente zwischen beiden den allmählichen Uebergang machen. Ein paar Exemplare meines Herbars sind daher auch von den betreffenden Sammlern als Cystopteris alpina bezeichnet worden.

Fig. 159.



Cystopteris fragilis (genuina) Bernh. var. acutidentata Döll. a Zweituntерstes, b eines der mittleren und c eines der oberen Primärsegmente in natürl. Grösse. d Primärsegment der oberen Blatthälfte in dreifacher Grösse, mit zahlreichen schief oder gleichhälftig ausgerandeten Zähnen.

Baden: „Im ganzen Donauthale von Thiergarten bis zum sogenannten Scheuerle bei Bronnen sehr verbreitet, besonders häufig unterhalb Wildenstein unweit der Petershöhle; spärlich auch 1845 in der Durlacher Gegend auf dem Muschelkalk unterhalb Grötzingen. Sie findet sich auch auf dem schweizerischen, schwäbischen und fränkischen Jura, sowie in den Kalkalpen und selbst auf Urgebirg, doch hier weniger entschieden und mit häufigeren Uebergängen in die gewöhnliche Form. In unserem Urgebirge habe ich nur solche Uebergangsformen gefunden, nämlich auf Gneiss an der Südseite der Belchenkuppe, mit Saxifraga stellaris, und auf Granit am Hirschensprung im Höllenthale. Zu jenen Mittelformen ziehe ich Polypodium tenue Hoffm. Deutschl. Fl. 9 und Plukenet, Phytographia tab. 89" (Döll, a. a. O.). — Tirol: Vallarsa, Schluchten im Val di Prigioni! — Croatien: schattige Felsen am Berge Bitoraj bei Fuzine, ca. 1000 m, auf Kalk (Borbás)! schattige Felsen im Kalnik-Gebirge beim Dorfe Kalnik im Warasdiner Comitate, 600 m, auf Kalk (Herbar. Borbás, als C. alpina var. pectinata)!

Cystopteris fragilis reift ihre Sporen von Juli bis September und liebt als Standorte schattige Schluchten und Hohlwege, Löcher und Baumwurzeln, Felsenspalten und Mauerritzen, Vertiefungen in Geröllhalden, alte Gräben und Brunnen, überall vorzüglich feuchte Localitäten und ohne vollständigen Ausschluss besonderer Gesteinsarten. Am seltensten scheint sie auf Serpentin aufzutreten; Milde bemerkte sie in der Gegend von Zobten in Schlesien, wo sie sonst häufig ist, niemals auf Serpentin (Nova Acta XXVI. 2, p. 552), ich fand sie an den Serpentinfelsen der Haideleite bei Schwarzenbach a. S. in Oberfranken nur ganz vereinzelt. In der Ebene ist sie im Allgemeinen selten, häufig bis gemein dagegen in den meisten und vorzüglich den höheren Gebirgsgebieten, aus denen daher Fundorte nicht aufgezählt werden sollen. Von Fundorten des norddeutschen Tieflandes sind bemerkenswerth:

Provinz Preussen: Wie es scheint durch die ganze Provinz verbreitet, aber sehr zerstreut, so im Reuschendorfer Kiefernwalde bei Lyck, Buschmühl bei Konitz, in der Scharr bei Friedrichstein nächst Königsberg! Schmolainen, Glottauer Wald, Alle-Ufer bei Heilsberg, Torfmoor bei Lomp, Mühle bei Kalisten, Wald bei Klotainen und Nerfkener Wald bei Heilsberg, Törkischken, Tulauer Berg bei Jastrow, Appelwerder, Drewenzufer bei Sperwatten, Wald bei Grenz und Forstrevier Wiek, am Böthin-See und Stadtsee bei Deutsch-Krone, Lübtow-See bei Tütz, Lignauer See, Dittrichsdorfer See, Bachthal bei Klingerswalde, Kalkstein, Neustadt, Passargeufer bei Kl. Tromp, Mingeufer bei Sudmanten, etc. (vgl. die Berichte des Bot. Ver. d. Prov. Pr. in Schriften d. physikal.-ökon. Ges. Königsberg). — Pommern und Rügen: Kirchhofsmauer zu Elmenhorst, Mauer am Wege von Brandshagen nach Niederhof, Demmin (Fischer, Gefässpfl. Neuvorp. u. Rügens 16); auf Rügen am Steinwall bei Lanken, in der Stubnitz hie und da, z. B. am Königsstuhl (Ross, in Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXV. S. XIII; Paeske, ebenda XX. 86; Fischer a. a. O.). — Mecklenburg: An aus Geröllen aufgeführten Kirchhofsmauern der Dörfer nicht selten, nach Boll (Archiv d. Ver. d. Freunde d. Naturgesch. in M. XIV. 327); bei Schwerin an der Kirchhofsmauer zu Kirchstück (Blanck, Phan. v. Schw. 88). — Holstein: Früher an der alten Schleusenmauer zu Holtenau bei Kiel (Hennings, in Schrift. d. naturw. Ver. f. Schlesw.-Holst. II. 207); in Lauenburg einmal in der Nähe der Kupfermühle (Klatt, in Verh. d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. IX. 108). — Schleswig: Steinwälle bei Breckendorf (Prahl, ebenda XIV. 149). — Hannover: Sehr zerstreut in der Ebene; in der Gegend von Bremen in einem Hohlwege bei St. Magnus (Buchenau, Fl. v. Bremen 278); bei Hannover an den Herrenhauser Fontainen, am Stemmer Berg, auf dem Deister am kurzen Gink oberhalb Springe, zwischen Barsinghausen und Nienstedt am Bache und bei Nenndorf (Holl, Fl. H. 8); bei Hameln schon nicht selten (Pflümer, im 11. Jahresber. d. naturhist. Ges. zu Hannover 1862, S. 29), im Harz häufig (Hampe, Fl. hercyn. 334). — Bei Braunschweig sehr selten bei Harbke und hie und da an Grottensteinen in Gärten und an Mauern (Bertram, Fl .v. B. 275). — Oldenburg: Nach Böckel (Oldenbg. cryptog. Gefässpfl. 23) bei Oldenburg, Rastede, Ofen, Zwischenahn, Westerstede, Moorburg, Upjever, Moorwarfen, Neuenburg (hier nach Müller nicht mehr — Abhandl. d. naturwiss. Ver. Bremen IX. 112) u. a. O. — In den Prov. Sachsen und Brandenburg, desgl. in Anhalt-Dessau sehr zerstreut: Dessau (Sieglitzer Berg), Magdeburg (Schleusentreppe), Hadmersleben, Jerichow, Sonnenwalde, Grabow (Krausnigk), Potsdam (am südl. Havelufer der Pfaueninsel gegenüber), Spandau (Teufelsgraben bei Pichelsberg, Tegel am See), Neu-Ruppin (Rottstiel,

Kunsterspring), Belzig (Rabenstein), Spremberg, Drebkau (Kl. Osnik), Luckau (Weissagk, Krinitz), Lübben (Unter-Spreewald), Lieberose (Byhle), Beeskow, Strausberg (Blumenthal am Mittel- und Gahmensee), Schwiebus (Seeläsgen), Sorau (Ober-Uttersdorf), Krossen, Sommerfeld, Gassen, Guben, Neuzelle (Dielower Berge), Frankfurt (Kuckei, Tzschatzschnow, Reitwein), Neudamm, Buckow (Silberkehle, Wolfsschlucht), Freienwalde (Steinkuhlen, Monte Caprino), Eberswalde (Schanzenberg, Schützenhaus, Chorin), Biesenthal (Hellsee), Arnswalde (Kluckener Buchwald), Strasburg (Lübbenow), Gleissen (Buchenschlucht) — vgl. Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenbg. 928; — Buchenwald zwischen Himmelstädt und Schweinebrück bei Landsberg (Verhandl. d. bot Ver. d. Prov. Brandenbg. XXV. 211), Weg von Neese nach Marienhof (ebenda XXIII. 159), Neuhaldensleben (Wellenberge bei Dönnstedt, Weidenmühle bei Emden, Bodendorf, Rittmeisterteich bei Altenhausen — ebenda VIII. 177), Grünberg (Oderthal bei Läsgen — ebenda).

Geographische Verbreitung: Ganz Europa; Spitzbergen; Island; Capverdische Inseln, Algerien; westliches und nördliches Asien, Himalaya; Nordamerika bis Grönland, Chile; Neuseeland, Vandiemensland, Sandwichsinseln; Kerguelen. — Vgl. weiter unter Cystopteris alpina.

II. Subspecies. Cystopteris alpina Desv. in Ann. Soc. Linn. de Paris VI. 264.

Blätter meist kleiner wie bei der typischen Form (S. 451), feiner getheilt, ihre Segmente 3. Ordn. aus keilförmigem Grunde eiförmig bis länglich oder schmal-länglich, eingeschnitten- bis fiederspaltig- oder fiederschnittig-gezähnt, die meisten der linealischen Zähne am stumpfen oder gestutzten Scheitel schwächer oder stärker ausgerandet bis eingeschnitten und daher selbst zweizähnig, die letzten Nervenäste dann in die Bucht resp. den Einschnitt der Zähne auslaufend (Fig. 160).

Synonyme: Cystopteris alpina Desv. l. c. — Hooker, Species Filicum I. 199. — Hooker et Baker, Syn. Fil. 103. — Metten. Fil. horti bot. Lips. 97.

Polypodium alpinum Wulfen, in Jacq. Collect. II. 171, et Jacquin, Icon. plant. rar. III. tab. 642.

Aspidium alpinum Sw. in Schrad. Journ. d. Bot. 1800, II. 42; Syn. Fil. 60. — Willd. Spec. Plant. V. 282. — Schkuhr, Kryptog. Gew. I. 60.

Cyathea alpina Roth, Tent. Fl. Germ. III. 99.

Cystea alpina Sm. Engl. Fl. edit. II, vol. IV. 291 in observ. sec. Moore, l. c.

Cystopteris fragilis B, alpina Milde, Sporenpfl. 68; Fil. Eur. 150; vgl. auch Botan. Zeit. 1866, S. 399 u. 1867, S. 156.

Polypodium regium L. Spec. Plant. edit. II. 1553.

Aspidium regium Sw. in Schrad. Journ. d. Bot. 1800, II. 41; Syn. Fil. 58. — Willd. Spec. Plant. V. 281.

Cyathea regia Forster, in Symon's Syn. Plant. 194, sec. Moore, l. c.

Cystea regia Sm. Engl. Fl. 2. edit. IV. 289 (excl. syn.), sec. Moore, l. c.

Athyrium regium Spreng. Anleit. z. Gewächsk. III. 139.

Cystopteris regia Desv. Ann. Soc. Linn. Paris VI. 264. — Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 980. — Moore, Nature printed british Ferns II. 269; Index Filicum 284. — Lowe, Native Ferns II. 435.

Aspidium Taygetense Bory, Expedition scientifique de Morée III. 288.

Cystopteris canariensis Presl, Tent. Pteridogr. 93.

Polypodium diaphanum Bory, Voyage I. 382. — Willd. Spec. Plant. V. 205. — Sw. Syn. Fil. 39.

Aspidium viridulum Desv. im Berl. Magaz. V. 321.

Cystopteris viridula Desv. in Ann. Soc. Linn. Paris VI. 264.

Cystopteris incisa Sm. Engl. Bot. edit. I, vol. III. tab. 163.

Microlepia humilis Presl, Tent. Pteridogr. 125.

Davallia humilis Hooker, Spec. Fil. I. 185.

Cystopteris fumarioides Presl, Tent. Pteridogr. 93.

Athyrium fumarioides Presl, Reliquiae Haenkeanae I. 39.

Cystopteris emarginulata Presl, Epimeliae bot. 425.

Cystopteris fragilis var. sempervirens Moore, Index Filic. 282.

Cystopteris Dickieana Sim. Gard. Journ. 1848, p. 308.

Cystopteris fragilis var. Dickieana Moore, Nature printed british Ferns II. 256, 266, tab. 102 B.

Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. tab. 62, 63. — Sturm, Deutschl. Flora. — Hooker, British Ferns tab. 24. — Engl. Bot. tab. 163 (edit. 3, tab. 1866, 1867). — Moore, Nature printed british Ferns II. tab. 103. — Moore et Lindley, British Ferns tab. 46 B. — Lowe, Native Ferns II. tab. 67.

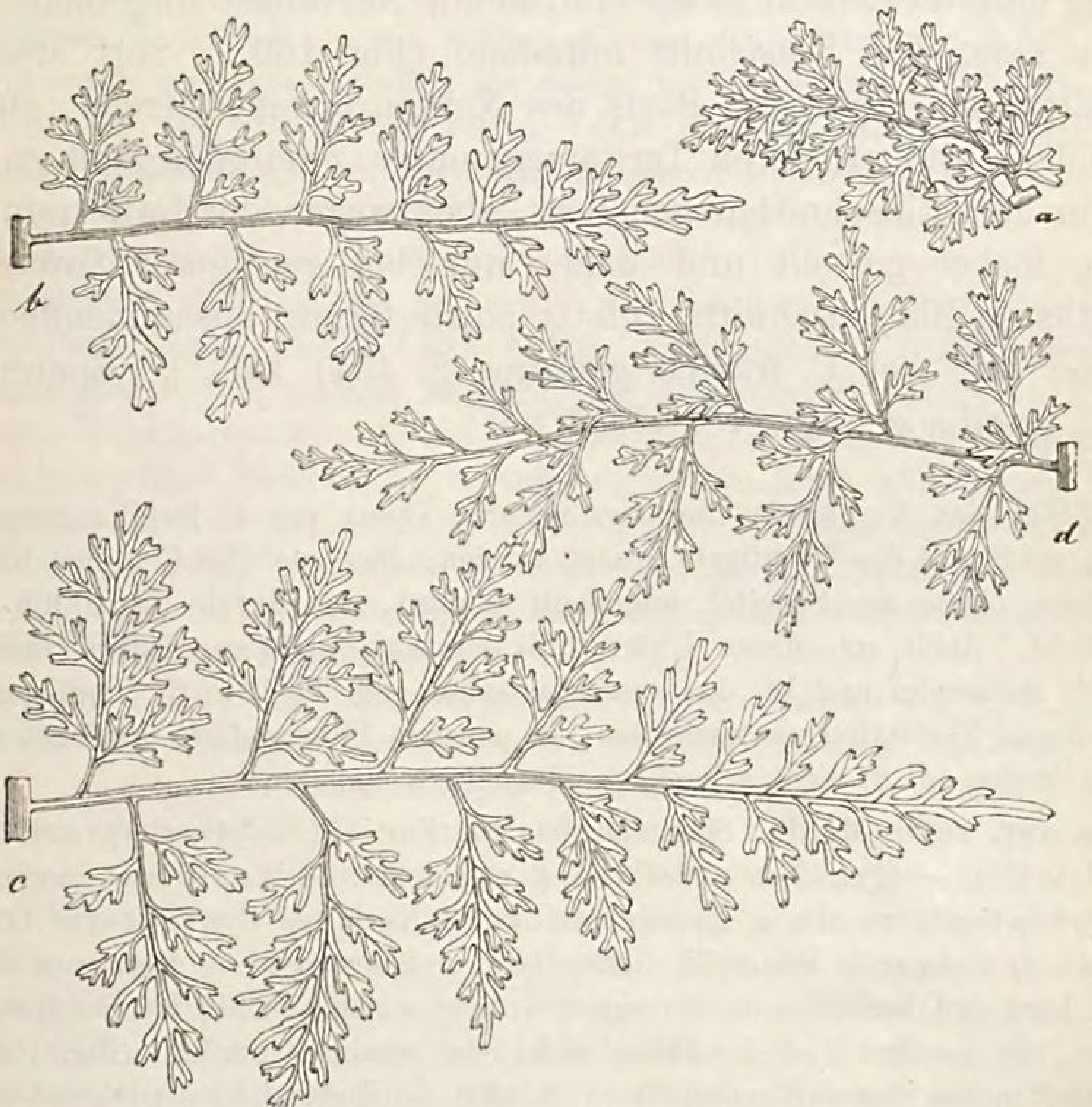
Sammlungen: Rabenh. Cryptog. vascul. Eur. no. 32.

Rhizom, Blattstellung und Spreuschuppen wie bei C. fragilis genuina (vergl. S. 452). Blätter*) 7—38 cm lang, dünn-krautig bis häutig, zart, meist durchscheinend, freudig- bis gelblich-grün, meist nur am Grunde des Stieles, selten zerstreut bis zu halber Höhe des letzteren spreuschuppig, sonst kahl. Blattstiel $2^1/_2$ bis 16 cm lang, in der Regel merklich kürzer bis ca. nur $^1/_3$ so lang, seltener fast so lang oder selbst etwas länger als die Spreite, sonst wie bei C. fragilis genuina (S. 453). Spreite ca. $5^1/_2$—26 cm lang und 2—8 cm breit, lanzettlich oder länglich-lanzettlich bis länglich, äusserst selten durch Verlängerung des untersten Paares der Primärsegmente deltoidisch, zugespitzt oder spitz, doppelt-fiederschnittig-fiederspaltig bis dreifach-fiederschnittig. Segmente 1. Ordn. jederseits bis zu 18, die untersten gegenständigen oder paarweise einander sehr genäherten entfernter gestellt, die allmählich genäherten mittleren und oberen oder bisweilen erst die letzteren wechselständig, rechtwinkelig bis aufrecht abstehend, das unterste Paar in der Regel

*) Es wurden nur die in unserem Florengebiete vorkommenden Formen berücksichtigt.

merklich kürzer, sehr selten länger als das nächst folgende, die mittleren und der Regel nach grössten bis $5^1/_2$ cm lang und 3 cm breit, alle gestielt, eiförmig bis ei-deltaförmig oder länglich-eiförmig oder (die obersten) länglich, stumpflich oder meist spitz bis zugespitzt. Segmente 2. und 3. Ordn. durch einen sehr schmalen und in beiderlei Theilungsgraden ziemlich gleich breiten Flügelsaum verbunden; die

Fig. 160.



Cystopteris fragilis β alpina (Desv.). Zweitunterste Primärsegmente in natürlicher (a, d) und doppelter Grösse (b, c). — a Von einem kleineren Exemplare der var. regia von Partenkirchen; — b Form aus Kärnthen (Vellacher Kočna) mit auffallend zahlreichen ungetheilten und nur wenigen und dann auch meist nur schwach ausgerandeten Zähnen; — c typische Form und d eine der grössten und am feinsten getheilten Formen, beide von gleichem Fundorte wie b.

jedesmalig ersten Secundärsegmente der unteren und mittleren Primärsegmente bis 17 mm lang und 12 mm breit, kurz gestielt, eiförmig oder ei-deltaförmig, fiederspaltig bis meist fiederschnittig, allmählich in die folgenden ei-länglichen bis zuletzt länglichen und fiederschnittig-gezähnten, sitzenden übergehend, alle abgerundet bis stumpflich oder

spitz, locker gestellt bis genähert oder schwach deckend; Segmente 3. Ord. etwas entfernt und wie die letzten kleinen Secundärsegmente aus keilförmigem Grunde eiförmig bis länglich oder schmal-länglich, entfernt eingeschnitten- bis fiederspaltig- oder fiederschnittig-gezähnt, die bis zu $1^1/_2$ mm langen und $^1/_2$—$^3/_4$ mm breiten Zähne linealisch, stumpf oder gestutzt, aber die meisten am Scheitel schwach oder stärker ausgerandet bis eingeschnitten, daher selbst sehr kurz zweizähnig und der einzeln in sie eintretende Nervenast ungetheilt in die Bucht resp. den Einschnitt mündend (Fig. 160). Sori etwa auf der Mitte bis gegen die Basis des Nervenrückens sitzend, auf den Secundär- und grösseren Tertiärsegmenten zweireihig und zugleich einzeln den Einschnitten genähert, aber wegen der Entfernung der Zähne locker gestellt und daher nur bei geringerer Grösse der fruchtbaren Blattabschnitte zuletzt polsterförmig zusammenfliessend. Schleier wie bei C. fragilis genuina (S. 454) kahl*). Sporen wie bei C. fragilis genuina (S. 454)**).

Ueber das Verhältniss der Cystopsteris alpina zur C. fragilis genuina ist bereits auf S. 450 das Wichtigste gesagt worden; dass auch bei C. alpina bisweilen zahlreiche Zähne am Scheitel ungetheilt bleiben, sei durch Fig. 160 b veranschaulicht. Auch von dieser Unterart lassen sich mehrere, jedoch meist allmählich ineinander und bei den ausserdeutschen zum Theil in C. fragilis genuina übergehende Varietäten unterscheiden, in unserem Florengebiete zunächst die folgenden beiden (α, β) nicht scharf von einander trennbaren:

α. **var. regia** Milde, Sporenpfl. 69; Fil. Eur. 151. — Cystopteris regia Desv. l. c.***). — Cyathea und Cystea regia Sm. — Aspidium regium Sw. — Cystopteris regia α fumariaeformis Koch. — Cystopteris fragilis β regia 1) vulgaris Bernoulli, Gefässcrypt. d. Schweiz 44. — Segmente 3. Ordn. relativ kurz und breit, aus keilförmigem Grunde meist eiförmig bis länglich, meist weniger tief gezähnt und die Zähne mehr oder weniger gedrängt (Fig. 160 a). — Vermittelt neben der var. acutidentata (S. 460) den Uebergang der folgenden var. β zur Cystopteris fragilis genuina.

*) Bei der in Spanien und Portugal, auf den canarischen Inseln, den Azoren, Madeira, in Abyssinien, Mexiko, Venezuela, Brasilien, Peru und Chile vorkommenden var. canariensis ist der Schleier auf der ganzen Fläche (wie auch der Rand der Spreuschuppen) drüsig.

**) Bei der in Schottland heimischen var. Dickieana Milde (Fil. Eur. 151; — Engl. Bot. edit. 3. tab. 1867; Moore, Nature printed british Ferns II, tab. 102 B unter C. fragilis genuina) sind die Sporen nach Milde's Angabe nur warzig. Sehr kurzstachelige bis selbst klein- und stumpf-warzige, völlig reife Sporen kommen übrigens auch bei der typischen Cystopteris alpina vereinzelt oder in einzelnen Sporangien selbst zahlreich oder fast ausschliesslich bisweilen vor.

***) Diese Citate sind auf S. 463, 464 zu vergleichen.

β. **var. alpina** Koch, Syn. Fl. Germ. edit. 2. pag. 980. Milde, Sporenpfl. 69; Fil. Eur. 150. Bernoulli, Gefässcryptog. d. Schweiz 44. — Cystopteris alpina Desv. l. c. — Aspidium alpinum Sw. — Polypodium alpinum Wulfen. — Segmente 3. Ordn. meist länger, länglich bis schmal-länglich, fiederspaltig- bis fiederschnittig-gezähnt, die linealischen Zähne länger und entfernter gestellt (Fig. 160 b—d). — Typische Form der höheren Alpenregion.

γ. **var. deltoidea** Milde, in Verhandl. d. zool.-botan. Ges. zu Wien XIV (1864), pag. 10; Sporenpfl. 69; Fil. Eur. 151. — Unterstes Paar der Primärsegmente das grösste, die Spreite daher verlängert-deltaförmig; sonst wie var. β. — Sehr seltene Form. — Tirol: in der Schlern-Klamm des Schlern bei Bozen (Milde, a. a. O.). Auf der Alpe Innerfeld bei Sexten im Pusterthale (v. Hausmann, im Herb. Luerssen und mit der Bemerkung, dass die dort zwischen C. alpina und C. montana wachsende Pflanze den Eindruck eines Bastardes mache)! Ausserdem gehört das eine der in meinem Herbarium befindlichen Exemplare der alten Funck'schen Sammlung no. 446 zu dieser Varietät!

Cystopteris alpina gehört vorzüglich der subalpinen und alpinen Region (Felsenspalten, Gerölle) der höheren Gebirge Südeuropa's und Kleinasien's an, findet sich aber auch sporadisch im nördlichen Schweden (Herjedalen — Nyman, Conspectus florae europaeae 867) und England (Low Leyton in Essex, Teesdale in Durham. Derbyshire? Yorkshire? — ob ursprünglich heimisch? — vgl. Moore, l. c. 271 und Engl. Bot. edit. 3. XII. 104), sowie in besonderen Formen in den auf S. 466 unter Note *) namhaft gemachten Gebieten. Die specielle Verbreitung innerhalb unseres Florengebietes (Alpen und deren östlichste Ausläufer, Karpathen) wird durch die folgenden Angaben veranschaulicht.

Schweiz: Im Jura (schweizerischen und französischen) auf dem Reculet, Châlet, der Dôle (Babey, Flore jurassienne IV. 375; Bernoulli, Gefässcrypt. d. Schw. 45). In den Alpen in der subalpinen und alpinen Region verbreitet, z. B. Mt. Alesse im Wallis! Chateau d'Oex im Canton Waadt! am Klausen im Canton Uri! — Bairische Alpen: Nach Prantl (Excursionsfl. 25) von 1260—2360 m; nach Sendtner (Vegetationsverhältn. Südbaierns 907) die var. regia von 5000—7260', die var. alpina an der Wettersteinwand bei 5600', Damm am Karwendel bei 4500', Wand am Hohenifen bei 6200' u. a. a. O. Mir ferner bekannt von der Rothenwand am Schliersee! Hochalpe gegen das Höllenthor bei Partenkirchen! Aufstieg zur oberen Seealp bei Oberstorf im Allgäu! — Tirol: Weisse Wand in Montafon in Vorarlberg. Joch zwischen Tschaguns und St. Anton im Prättigau. Am Solstein. Am Geisstein und Horn bei Kitzbüchl. Im Pusterthale bei Welsberg, Gössnitz und Hofalpe bei Lienz; Weg zur Kerschbaumeralpe; Oberbacher Alpe bei Sexten! Alpe Meerfeld bei Sexten! Am Praxer See! Im Tauern-Thale zwischen Windisch-Matrey und dem Tauernhause. Alpen bei Brixen! Am Rosengarten und Vajolet bei Bozen und sehr häufig am Schlern (Schlernklamm und am Schlern-Plateau am Fusse der südöstl. Wände an humusreichen Stellen — Milde, in Verhandl. d. zool.-bot. Ges. zu Wien XIV. 10, und in Botan. Zeit. 1864, Beilage S. 13)! Am Monte Baldo in der oberen Alpenregion häufig, z. B. Valle delle Ossa, delle Pietre, Losanna. Im Val di Prigioni im Vallarsa! Vgl. Hausmann, Fl. v. T. 1044). — Kärnthen: Im Wildensteiner-Graben auf der Alpe Obir! Bei den sieben Brunnen auf der Koralpe! In der Vellacher Kocna bei Heiligenblut! Nach Pacher und Jabornegg, Fl. v. K. I. 96, ferner: Hofalm im Leobengraben; im hinteren Theile des Maltathales, namentlich um den Gletscher; Mallnitzer Tauern; Kaponigalm; Möllnspitz

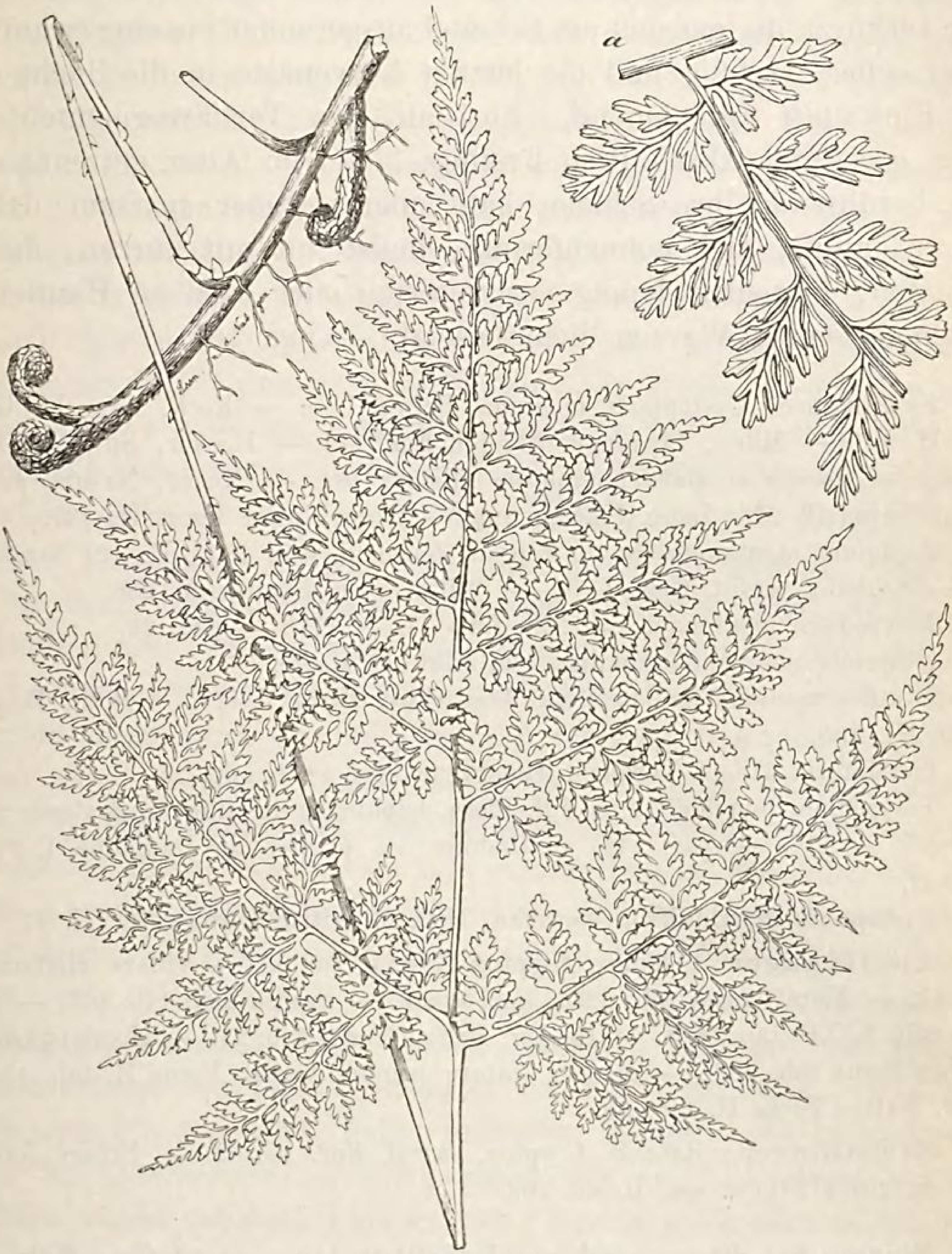
und Astenalm; Raibl (sehr häufig), im Graben zwischen Grün- und Gamswurzgraben und Raccolanathal; Wischberg; Dobratsch; Vertazha; Loibl; auf der höchsten Höhe der Petzenalpe. Nach Preismann (Oesterr. bot. Zeitschr. 1884, S. 386) unter dem Zellonkofel auf der Plöcken. — Salzburg: In Kalkhöhlen der Schneegruben am Untersberg bei Salzburg! — Nieder-Oesterreich: Nach Neilreich (Fl. v. N. 14) besonders in der Krummholzregion (5000—6000' — nach Beck, Fl. v. Hernstein S. 257, nicht unter 1300 m herabsteigend). Im Saugraben! am Ochsenboden, Waxriegel und auf der Heuplagge des Schneeberges; sehr häufig am Schlangenwege und auf dem Plateau der Raxalpe bis zum Grünschacher, auch auf der hohen Lehne; am Göller, Oetscher, Dürnstein. — Croatien: Nach Schlosser und Farkas-Vukotinovic, Flora croatica 1314, in der Hochregion des Velebit, z. B. auf dem Mt. Kapela, Merzin, Pliesivica (vgl. auch Neilreich, Veget. v. Cr. 8). Auf dem Risnjak! — Dalmatien: Auf den dalmatinischen Hange des Velebit; Dinara (Visiani, Fl. dalm. I. 39). — Galizien: In feuchten, schattigen Felsspalten der Krummholzregion der Tatra selten, z. B. Mala Laka, Hala Mietusia, beim Wasserfalle Siklawa im Strazyska-Thale (Knapp, Pflanzen Gal. 7. Rehmann, in Verhandl. d. zool.-bot. Ges. zu Wien 1862, S. 843). — Ungarn und Siebenbürgen: „Sub rupium umbra vallis Groapa Bisztri sub alp. Szarko, in rupibus calcar. ad specum Csetatye Boli ad Petroszény" (Borbás, in Verhandl. d. zool.-bot. Ges. zu Wien XXV. 793). Borszek, Fundu Valic-Doamni; Arpascher, Kronstädter und Fogarascher-Alpen; Piatra mare, Bucsecs, Kuhhorn (Fuss, Fl. Transsilvaniae 768).

49. C. montana Bernh. in Schrader's Neuem Journal f. Bot. 1806, I, 2. Stück, S. 26.

Rhizom dünn, lang kriechend, sparsam verzweigt, schwach glänzend schwarz, nur an den Sprossenden wie die jungen noch eingerollten und die Stielbasis der älteren Blätter mit weisslichen oder blass- bis gelbbraunen, meist ei-lanzettlichen bis eiförmigen, fein und kurz (aber länger wie bei C. sudetica) zugespitzten, sehr dünnwandigen, am Rande drüsigen Spreuschuppen besetzt. Blätter bis 42 cm hoch, einzeln oder zu wenigen vorhanden, entfernt spiralig gestellt, dünn-krautig bis fast häutig, durchscheinend, meist freudig- bis dunkelgrün, an Rhachis und deren Verzweigungen sowie auf den Nerven, vorzüglich der Unterseite, mit kurzen Gliederhaaren und sehr kleinen Drüsenhärchen spärlich bis ziemlich reich besetzt, ihr am wenig verdickten Grunde dunkel kastanienbrauner bis abwärts schwarzer, sonst strohfarbener Stiel so lang oder meist länger bis doppelt so lang als die deltaförmige bis eiförmig-deltoidische, meist 3—4-fach-fiederschnittige Spreite. Segmente 1. Ordn. gegen- bis wechselständig, rechtwinkelig oder wenig aufwärts abstehend, oder die untersten bisweilen mit den Spitzen bogig aufwärts gekrümmt, das unterste sehr ungleichhälftig-schief-eiförmige, zugespitzte Paar das grösste und feinst-getheilte, die übrigen an

Grösse und Grad der Theilung rasch abnehmend, länglich bis zuletzt länglich-lanzettlich, gleichhälftig. Erste Segmente 2. Ordn. am Blattgrunde am grössten, gestielt, das erste abwärts gekehrte der

Fig. 161.



Cystopteris montana Bernh. Pflanze in natürlicher Grösse (Blattstiel der Raumersparniss wegen zweimal geknickt) und a untere Hälfte des ersten unteren Secundärsegmentes vergrössert.

untersten Primärsegmente länger als das nächst folgende und etwa so gross als das ganze dritt- oder viertuntere Primärsegment, eiförmig bis länglich-eiförmig, zugespitzt, die übrigen Secundär-

segmente eiförmig bis länglich, länglich-lanzettlich oder zuletzt schmal-länglich und allmählich weniger zugespitzt bis zuletzt stumpf oder abgerundet. Segmente 3. Ordn. am Blattgrunde bis fast auf die Mittelrippe fiederschnittig, sonst fiederspaltig- bis zuletzt eingeschnitten-gezähnt, die Zähne aller Abschnitte schmal, linealisch bis sehr verkürzt, die meisten am Scheitel ausgerandet bis eingeschnitten, daher selbst 2zähnig und die letzten Nervenäste in die Bucht oder den Einschnitt aufnehmend. Sori auf den Tertiärsegmenten und deren grösseren Abschnitten 2reihig, klein, im Alter getrennt oder sich berührend, ihre Schleier kahl oder seltener sparsam drüsig. Sporen braun, dick bohnenförmig, meist nur mit kurzen, dicken, stumpfen, bisweilen lappig verbreiterten oder local zu Hautleisten verschmelzenden Warzen dicht besetzt. — Fig. 161.

Synonyme: Cystopteris montana Bernh. l. c. — Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 981. — Milde, Sporenpfl. 70; Fil. Eur. 145. — Hooker, Species Filicum I. 200. — Hooker et Baker, Synopsis Filicum 104. — Moore, Nature printed british Ferns II. 273; Index Filicum 283. — Lowe, Native Ferns II. 437.

Aspidium montanum Sw. in Schrad. Journ. d. Bot. 1800, II. 42; Syn. Filic. 61. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 61. — Willd. Spec. Plantar. V. 286.

Polypodium montanum Lam. Fl. franç. I. — 1778 — pag. 23.

Athyrium montanum Röhling, sec. Milde et Moore.

Cyathea montana Sm. in Mem. Acad. Roy. Turin V. 417. — Roth, Tent. Fl. Germ. III. 100.

Cystopteris Allioni Newman, The Phytologist 1851, app. 25.

Polypodium myrrhidifolium Vill. Flora delphinalis (in Gilibert, Systema plant. Europ. I. — 1785 — pag. 114) et Histoire des plantes du Dauphiné I. 292 et III. 851.

Cystopteris myrrhidifolia Newman, Hist. of british Ferns edit. III. 97.

Abbildungen: Schkuhr, Kryptog. Gew. I. Taf. 63. — Villars, Histoire III. tab. 53. — Flora danica tab. 2250, sec. Moore. — Svensk Bot. tab. 666. — Engl. Bot. edit. 3. XII. tab. 1868. — Hooker, British Ferns tab. 25. — Moore et Lindley, British Ferns tab. 46 C. — Moore, Nature printed british Ferns II. tab. 104. — Lowe, Native Ferns II. tab. 68.

Sammlungen: Rabenh. Cryptog. vascul. Eur. no. 62. — Erbario crittog. Ital. no. 201 (1201) et ser. II. no. 203.

Rhizom bis 20 cm und wohl darüber lang, bis 4 mm dick aber von Rücken- und Bauchseite meist deutlich bis auffallend zusammengedrückt, zerstreut und vorzugsweise in der Nähe der Blattinsertionen bewurzelt, in der Regel nur spärlich verzweigt und die normalen Seitensprosse einzeln oder zu zweien in den Blattachseln, selten der Hauptstamm durch Verkümmerung seines Scheitels und kräftige Entwickelung zweier nächststehender Seiten-

sprosse scheinbar gegabelt*), seine meist nur schwach glänzende, schwarze Oberfläche nur an den Sprossenden mit Spreuschuppen besetzt, sonst kahl, sein hohlcylindrisches, langmaschiges Gefässbündelnetz**) auf Querschnitten der Internodien 3, an den Blattinsertionen 5 Stränge zeigend. Spreuschuppen sehr zart-häutig und vergänglich, fast weisslich oder sehr blassbraun bis hell gelbbraun, ca. 3—6 mm lang und 1—$3^1/_2$ mm breit, meist ei-lanzettlich bis eiförmig oder die kleinsten lanzettlich, fein und kurz haarartig zugespitzt (länger als bei C. sudetica) und die bald verschrumpfende Spitze mit Drüsenzelle endigend, der Rand mehr oder weniger reich mit kurzen einzelligen, cylindrischen bis cylindrisch-keuligen, im Alter jedoch häufig schwindenden Drüsenhärchen besetzt, die Zellen ziemlich gestreckt (doppelt bis ca. vier- oder seltener bis achtmal so lang als breit) und ihre farblosen oder blass- bis gelbbraunen Seitenwände sehr dünn. Blätter bis 42 cm hoch, zart krautig bis fast häutig, durchscheinend, gewöhnlich freudig- bis dunkelgrün, bisweilen gelblichgrün, nicht überwinternd, durch kürzere oder längere Rhizominternodien getrennt entfernt spiralig nach $^2/_5$ (an dünneren Seitensprossen bisweilen zunächst auch nach $^1/_3$), gewöhnlich nur einzeln oder zu wenigen vorhanden, mit schiefer und nach rückwärts weiter herabreichender Insertion, im Knospenzustande dicht spreuschuppig, später nur am Grunde des Stieles reicher bis sparsam, weiter aufwärts nur sehr vereinzelt oder gar nicht mit (denjenigen des Rhizomes gleichen) Spreuschuppen, am oberen Theile des Stieles und namentlich an der Rhachis und deren Verzweigungen und unterseits auf den Nerven mit meist angedrückten kurzen, bräunlichen Gliederhaaren und sehr kleinen einzelligen, cylindrischen oder cylindrisch-keuligen Drüsenhärchen spärlich bis ziemlich reich besetzt, oberseits nur mit vereinzelten Gliederhärchen bis kahl. Blattstiel ca. 5—27 cm lang, im Mittel meist etwa $1^1/_2$ mm dick, halbcylindrisch, oberseits mit Längsfurche, von 2 im Querschnitte ovalen, gegen den Rücken etwas convergirenden, einen schwach) bis zuletzt ? förmig gebogenen Holzkörper besitzenden Gefässbündeln der ganzen Länge nach getrennt durchzogen, am schwach verdickten Grunde dunkel kastanienbraun bis abwärts schwarz oder schwärzlich, sonst meist strohfarben und so

*) Vgl. hierüber: Prantl, Die Verzweigung des Stammes bei einigen Farnen; in „Flora“ 1875, speciell S. 538 u. folg.

**) Vgl. Prantl, a. a. O. S. 540.

lang oder in der Regel länger bis doppelt so lang als die ca. $5^1/_2$—19 cm lange und etwa eben so breite, deltaförmige bis eiförmig-deltoidische, zugespitzte, meist drei- bis fast vierfach-fiederschnittige Spreite (Fig. 161). Primärsegmente jederseits bis zu etwa 13, fast rechtwinkelig- bis etwas aufwärts-abstehend oder die untersten bisweilen mit den Spitzen bogig aufwärts gekrümmt, genähert oder selbst einander deckend, gegenständig oder einander paarweise genähert bis wechselständig, das unterste Paar am grössten, $3^1/_2$—$12^1/_2$ cm lang und 2—7 cm breit, gestielt, sehr ungleichhälftig-schief-eiförmig mit bis fast dreimal so breiter abwärts gekehrter als oberer Längshälfte und mehr oder weniger lang zugespitzt, die folgenden sich rasch verkleinernden und weniger getheilten Primärsegmente allmählich kürzer gestielt bis zuletzt sitzend und mit schmal-flügeligem Saume an der Rhachis herablaufend, länglich und zugespitzt bis zuletzt länglich-lanzettlich und spitz bis stumpflich oder bisweilen selbst abgerundet, schon das zweite Paar nur wenig ungleichhälftig, die folgenden gleichhälftig. Erste Segmente 2. Ordn. am Blattgrunde (1. und 2. Primärsegmentpaar) gestielt, das erste abwärts gekehrte der untersten Primärsegmente länger (sehr selten nur so lang) als das nächst folgende und etwa so gross als das ganze dritt- oder viertuntere Primärsegment (bis 6 cm lang und $2^3/_4$ cm breit), eiförmig bis länglich-eiförmig und gewöhnlich auch mehr oder weniger lang zugespitzt; die folgenden äusseren und oberen Secundärsegmente mit stielartig verschmälertem Grunde sitzend und durch einen sehr schmalen Flügelsaum der Spindeln verbunden, eiförmig bis länglich bis länglich-lanzettlich oder zuletzt schmal-länglich, allmählich weniger zugespitzt bis zuletzt stumpf oder abgerundet oder bisweilen selbst etwas gestutzt. Segmente 3. Ordn. durch einen schmalen Flügelsaum der Secundärspindeln verbunden, die ersten eiförmigen am Blattgrunde mit stielartig verschmälerter, die folgenden mit allmählich verbreiterter bis zuletzt breiter Basis sitzend und eiförmig-länglich bis zuletzt länglich und gewöhnlich stumpf bis abgerundet, die grössten basalen (bis $1^1/_2$ cm langen und 1 cm breiten) fein getheilter Blätter bis fast zur Mittelrippe fiederschnittig mit aus keilförmigem Grunde eiförmigen bis länglichen, eingeschnitten- bis fiederspaltig-gezähnten Abschnitten, die übrigen meist länglich und fiederspaltig- bis zuletzt eingeschnitten-gezähnt. Zähne, resp. Abschnitte letzter Ordnung meist schmal, linealisch und denen der Cystopteris alpina mehr oder weniger ähnlich (vgl. Fig. 160 mit 161a) bis sehr verkürzt, die

meisten am Scheitel ausgerandet bis eingeschnitten und daher selbst wieder zweizähnig und die letzten Nervenäste der Nervatio Pecopteridis in die Zahnbucht resp. den Einschnitt mündend (Fig. 161a). Sori auf den Segmenten 3. (und den grösseren Segmenten 4.) Ordn. am Blattgrunde zweireihig und gewöhnlich etwa der Mitte der Nervenrücken aufsitzend, klein, auch im Alter meist getrennt bleibend oder sich nur berührend, ihr zarter bald verdeckter Schleier demjenigen der Cystopteris fragilis ähnlich (S. 454) und kahl oder selten äusserst sparsam drüsig. Sporen braun, dick bohnenförmig, ihr Exospor mit kurzen, dicken und stumpfen Warzen dicht besetzt, welche sich selten zu dicken stumpfen Stacheln verlängern, häufiger lappig verbreitern oder zu kurzen Leisten oder nicht selten an der Bauchseite zu einer langen flügelartigen, unregelmässig gerandeten Hautleiste verschmelzen.

Die ihre Sporen im Juli und August reifende Cystopteris montana zeigt zwar in Form und Grösse ihrer Tertiärsegmente und deren Abschnitte Schwankungen, doch lassen sich darauf der allmählichen Uebergänge wegen keine Varietäten gründen. Sterile oder spärlich fructificirende Blätter sehr feuchter schattiger Standorte pflegen sich sehr häufig durch besonders breite und breitlappige, abgerundete Segmente 3. Ordn. auszuzeichnen.

Die Art bewohnt schattige, feuchte, steinige Plätze (Bachufer und Quellenränder, sumpfige moosige Wälder und Schutthalden, nasse Felsen und Schluchten) auf Kalk oder kalkhaltigen Gesteinen und kommt innerhalb unseres Florengebietes, von dem sporadischen Auftreten im schwäbischen Jura abgesehen, in der höheren Bergregion bis in die Krummholzregion der Alpen und Karpathen vor, in der Schweiz zwischen 3000 und 5000' (Bernoulli, Gefässcrypt. d. Schw. 46), in den bairischen Alpen von 4300—6900' (Sendtner, Veget. v. Südbaiern 907 — nach Prantl's Excursionsfl. S. 25 von 975—2240 m), in Niederösterreich von 3000—5500' (Neilreich, Fl. v. N. 14). Im Folgenden eine Anzahl specielle Fundortsangaben:

Schwäbischer Jura: Dielinger Berg, 850 m (von Hegelmaier 1874 gesammelt, im Herb. Luerssen)! — Schweiz: Im schweizerischen und französischen Jura nach Bernoulli (Gefässcrypt. d. Schw. 47) ziemlich verbreitet, z. B. Montagne d'Allemogne, Faucille, Creux-du-Van, Combe de Valanvron, Côtes du Doubs, Combe des moulins bei La Chaux-de-Fonds, Hasenmatt, Passwang (vgl. auch Babey's Flore jurassienne IV. 375 und Saint-Lager, Catalogue des plantes du bassin du Rhone p. 832). Nordseite der Bölchenfluch (Lüscher, Gefässpfl. v. Zofingen, S. 79). In den Walliser Alpen in Vallorsine; in den waadtländischen Alpen zu Au Frachiz bei Bex, Bovonnaz, Combanivaz und Chapuise, La Plânaz! und la Pierreuse bei Château d'Oex und Dent de Naye (Bernoulli und Saint-Lager, ll. cc.), Vallée des Martinetz! Auch im benachbarten französischen Departement Haute Savoie (Saint-Lager, l. c.). Im Canton Schwyz auf dem Rigi! und am Aubrig im Wäggithale; in Appenzell im Brüllichauertobel und auf dem Säntis; in St. Gallen im Calfeuserthal und gemein am Calanda; im Canton Unterwalden zwischen Grafenort und Engelberg! in Graubündten bei Chur (Milde, Nova Acta XXVI. 2, pag. 558); im Berner Oberlande auf dem Rugen bei Interlaken, an der Gemmi oberhalb Kander-

steg und im Ammertenthal, auf der Bernerseite des Rawyl, bei Siegriswyl und Bern (Bernoulli, l. c.). — Tirol: Am Freschen in Vorarlberg. Hinterriss! Am Schattberge bei Kitzbüchl! Im Pusterthale in der Fichtenregion nördlich von Innichen, bei Lienz, auf der Alpe Innerfeld bei Sexten! am Helm oberhalb Klettenhamm bei Winnbach nächst Sillian! auf der Alpe Grünwald bei Prax! und am Rohrbach in Ahrn! Bei Bozen am Karer See nächst Welschnofen! und im Gebiete des Schlern (in kleinen Höhlen am Eingange zur Schlernklamm sehr sparsam: Milde, Beilage z. Bot. Zeit. 1864, S. 13; Verhandl. d. zool.-bot. Ges. z. Wien XIV. 12)! An der Wormser Joch-Strasse gegen den Wildbach hin. Am Monte Baldo. (Vgl. v. Hausmann, Fl. v. T. 1045.) Nach Gremblich (Oesterr. bot. Zeitschr. 1880, S. 47) im Pfeissthale, dem oberen Theile des Hallthales, bei Hall nicht selten. — Bairische Alpen: Nach Sendtner (Vegetat. Südbaierns) im östlichen und mittleren Stocke sehr verbreitet, seltener im westlichen (Lobenthal bei Füssen, am Schroffenpass im Rappenalperthal); z. B. Geitau bei Schliersee! Hochalpe gegen das Höllenthor bei Partenkirchen! Wälder bei Ramsau! — Salzburger Alpen: Auf dem Untersberge bei Salzburg! Schwarzwand bei Gastein (Milde, Nova Acta XXVI. 2, pag. 558). — Steiermark: In Wäldern zwischen Lietzen und Steinach und am Ursulaberg in Untersteyer (Maly, Fl. styriaca 153). — Kärnthen: Nach Pacher und Jabornegg (Fl. v. K. I. 96) an den Abhängen der Goding im Lavantthale von der obersten Behausung aufwärts bis auf die Koralm (in meiner Sammlung von Lavant bis Pirchach!), bei Obervellach, auf den Heiligenbluter Tauern, in der Waldregion des Schoberkopfes und in Buchenwäldern der Plöcken stellenweise häufig! Wischberg und Graf Karl Steig bei Tarvis. Nach Preissmann (Oesterr. bot. Zeitschr. 1884, S. 386) an quelligen Stellen in der Waldregion des Obir am Wege von Kappel aus. In meiner Sammlung ferner noch vorhanden: aus dem oberen Wildensteiner Graben der Alpe Obir! dem Wackendorfer Graben der Petzenalpe bei Bleiburg! vom Fusse der Vellacher Kocna! und von der Chrysanthener Ochsenalpe an der Tiroler Grenze! — Krain: An den Weissenfelser Seen (Preissmann, in Oesterr. bot. Zeitschr. 1884, S. 386). — Niederösterreich: Nach Neilreich (Fl. v. N. S. 14 u. Nachträge S. 3) im Krummbachgraben, Saugraben und in den Tannenwäldern des Alpls gegen die Kuhplagge des Schneebergs zu, häufig am Kuhschneeberge in der Nähe der Höhbauerhütte, am Schlangenwege und bei den Lichtensternhütten der Raxalpe, im Abfallgraben bei dem Hubnerschen Durchschlage, am Göller, Oetscher, auf der Voralpe bei Hollenstein und (Nachtr.) auf Voralpen bei Lunz. Nach Beck (Fl. v. Hernstein, S. 257) am Schneeberge auch an der Thalhofriese, am Gahns und am Kuhschneeberge am Anstiege von Gschaid aus, überhaupt in den Schluchten rings um den Schneeberg nicht selten. — Croatien: Nach Schlosser und Farkas-Vukotinovic (Fl. cr. 1313) „in rupibus montis Klek, ad lacus Plitvicenses, in monte Merzin et in ipsa alpe Badanj et Debelobrdo“ (vgl. auch Neilreich, Vegetat. Cr. S. 8). — Dalmatien: in Buchenwäldern des Berges Prologh, 3000′ (Visiani, Florae dalmaticae supplementum I. 11). — Galizien: Nach Rehmann (in Verh. d. zool.-bot. Ges. zu Wien 1862, S. 843) und Knapp (Pfl. Gal. 8) in den Wäldern am Fusse der Tatra allgemein verbreitet, z. B. Zakopane! Javorina! Koscielisko-Thal! Nach Blocki (Oesterr. bot. Zeitschr. 1883, S. 39) in Butywla bei Skole; desgl. auch auf der ungarischen Seite des Tatragebirges „Dolina Dondratova kopa kondracka“ (Borbás, in Linnaea 42, p. 208). — Siebenbürgen: Nach Fuss, Fl. Transsilv. 768, in den Fogarascher, Rodnaer und Thordaer Alpen, Oecsém, Borszék, Vurfu Jeczilui, Negriliasze.

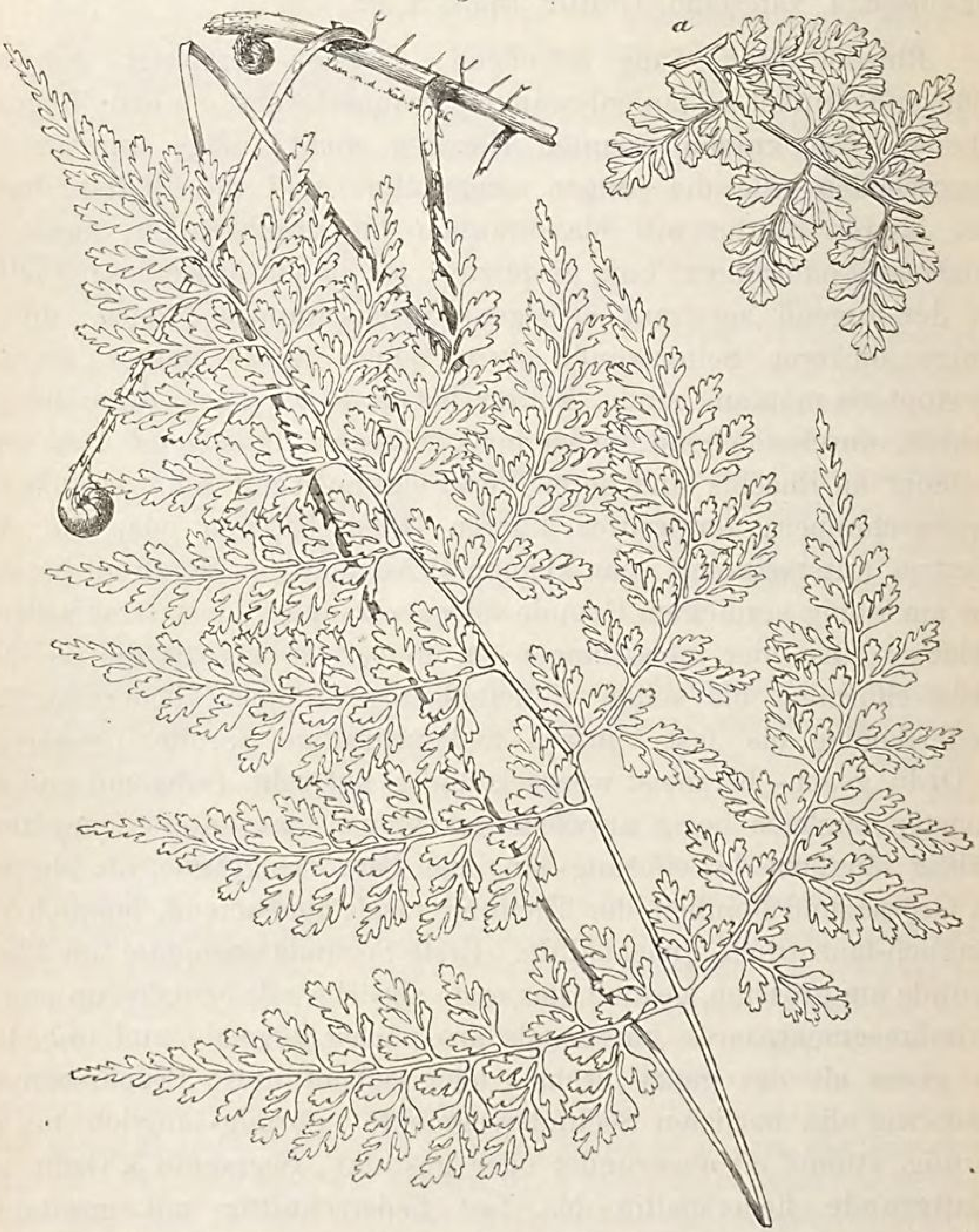
Geographische Verbreitung: Französische Alpen (Dauphiné), Pyrenäen, toscanischer Apennin; Schottland; Scandinavien; Lappland; Kamtschatka (nach Hooker u. Baker); nördliches Nordamerika.

50. C. sudetica Al. Br. et Milde, im Jahresber d. schles. Gesellsch. f. vaterländ. Cultur 1855, S. 92.

Rhizom dünn, lang kriechend, sparsam verzweigt, schwach glänzend dunkel kastanienbraun bis braunschwarz, an den jüngeren Theilen von kurzen braunen Härchen dicht filzig, nur an den Sprossenden wie die jungen eingerollten und die Blattstielbasen der älteren Blätter mit blassbraunen bis graubraunen, meist ei- oder breit-eiförmigen, kurz gespitzten, am Rande drüsenlosen (selten in der Jugend zerstreut drüsigen) Spreuschuppen besetzt, die in Folge dickerer Seitenwände ihrer Zellen etwas derber als bei Cystopteris montana sind. Blätter bis ca. 40 cm hoch, dünn-häutig, schlaff, durchscheinend, meist hell-, seltener dunkelgrün, kahl oder seltener an Rhachis und deren Verzweigungen mit sehr vereinzelten Spreuschuppen, zerstreuten kurzen Gliederhärchen oder auf den Nerven unterseits mit sehr kleinen Drüsenhärchen zerstreut besetzt, ihr am wenig verdickten Grunde schwarzbrauner, sonst strohfarbener Stiel so lang oder meist länger bis doppelt so lang als die ei- oder breit-eiförmige bis selten ei-deltaförmige, doppelt-fiederschnittig-fiedertheilige bis fast vierfach-fiederschnittige Spreite. Segmente 1. Ordn. gegen- bis meist wechselständig, aufrecht abstehend und die meisten zugleich bogig aufwärts gekrümmt, das unterste ungleichhälftig längliche bis eiförmig-längliche Paar das grösste, die übrigen an Grösse und Feinheit der Theilung rasch abnehmend, länglich bis länglich-lanzettlich, gleichhälftig. Erste Secundärsegmente am Blattgrunde am grössten, gestielt, das erste abwärts gekehrte des untersten Primärsegmentpaares kürzer als das nächst folgende und ungefähr so gross als das ganze sechst- oder siebentuntere Primärsegment und wie die nächsten Secundärsegmente eiförmig-länglich bis eiförmig, stumpf bis abgerundet oder gestutzt. Segmente 3. Ordn. am Blattgrunde fiederspaltig bis fast fiederschnittig mit gezähnten Läppchen, die folgenden fiederspaltig bis nur gezähnt, die Zähne sämmtlicher Abschnitte am stumpfen Scheitel ausgerandet bis eingeschnitten und daher selbst zweizähnig, die letzten Nervenäste in die Ausbuchtung resp. den Einschnitt auslaufend. Sori auf den grösseren Tertiärsegmenten zweireihig, klein, auch im Alter getrennt oder sich nur berührend, ihr Schleier auf der ganzen Fläche mit

gelben Drüsenhärchen dicht besetzt. Sporen braun, dick bohnenförmig, ihr Exospor kurz, dick und stumpf gestachelt, seltener warzig, die Stacheln bisweilen lappig verbreitert oder local zu Hautleisten verschmelzend. — Fig. 162.

Fig. 162.



Cystopteris sudetica Al. Br. et Milde. Pflanze in natürlicher Grösse (Blattstiel der Raumersparniss wegen dreimal geknickt) und a unterer Theil des zweituntersten Primärsegmentes einer robusteren Form, natürl. Grösse.

Synonyme: Cystopteris sudetica Al. Br. et Milde, l. c. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 554; Sporenpfl. 70; Fil. Eur. 146. — Hooker et Baker, Synopsis Filicum 103.

Aspidium montanum Scholtz, Enumeratio Filicum in Silesia sponte cresc. 1836, sec. Milde l. c.

Cystopteris alpina Wimmer, Flora Silesiaca edit. 2. et

Cystopteris montana Wimmer, l. c. edit. 3, sec. Milde.

Cystopteris leucosoria et leucospora Schur, in Oesterr. bot. Zeitschr. 1858, S. 328, sec. Milde, l. c.

Cystopteris Braunii Milde in lit.

Cystopteris silesiaca Al. Br. in lit.

Abbildungen: Milde, in Nova Acta XXVI. 2, tab. 44. fig. 108; tab. 45. fig. 109.

Sammlungen: Rabenh. Cryptog. vasc. Eur. no. 13. — Breutel, Deutschl. Kryptog. no. 497.

Rhizom bis 20 cm weit und wohl darüber kriechend, ca. 1 1/2 mm dick, sparsam (und wahrscheinlich wie bei C. montana — vgl. S. 470) verzweigt und zerstreut und vorzugsweise in der Nähe der Blattinsertionen bewurzelt, cylindrisch oder doch nur sehr wenig zusammengedrückt, seine schwach glänzende, dunkel kastanienbraune bis braunschwarze Oberfläche von kurzen braunen Härchen an allen jüngeren Theilen fein filzig, an den älteren Theilen spärlicher behaart bis kahl, die Sprossenden mit Spreuschuppen besetzt, sein hohlcylindrisches, langmaschiges Gefässbündelnetz auf Querschnitten der Internodien 3, unter den Blattinsertionen 5 Stränge zeigend. Spreuschuppen zart häutig und vergänglich, blass braun oder blass graubraun, meist nur bis 2 1/2 mm lang und 1 1/2 mm breit und eibis breit-eiförmig (die kleinen oft länglich-lanzettlich), kurz zugespitzt (kürzer wie bei C. montana — im jugendlichen Zustande mit kurzer, in eine Drüsenzelle auslaufender, bald verschrumpfender Haarspitze), am Rande nur mit vereinzelten und bald unkenntlich werdenden Drüsenhärchen wie bei C. montana besetzt oder meist drüsenlos, ihre gestreckten Zellen gewöhnlich etwa doppelt bis viermal so lang als breit und die gelbbraunen bis braunen Seitenwände derselben bedeutend dicker als bei C. montana, die Spreuschuppen daher derber als bei letzterer Art. Blätter bis ca. 40 cm hoch, dünn häutig, schlaff, durchscheinend, hellgrün, seltener dunkelgrün, nicht überwinternd, durch längere Rhizominternodien getrennt entfernt spiralig und meist nur einzeln oder zu wenigen vorhanden, im Knospenzustande dicht spreuschuppig, später nur am Grunde des Stieles sparsam, selten noch höher aufwärts mit ganz vereinzelten Spreuschuppen gleich denjenigen des Rhizomes besetzt, sonst kahl oder seltener Rhachis und deren Verzweigungen mit einzelnen Spreuschuppen und zerstreuten kurzen, gegliederten

Härchen und die Nerven unterseits mit sehr kleinen einzelligen, cylindrisch-keuligen Drüsenhärchen zerstreut besetzt. Blattstiel ca. 9—21 cm lang, im Mittel etwa $1^1/_2$ mm dick, halbcylindrisch und oberseits mit auf die Rachis sich fortsetzender Längsfurche, von 2 im Querschnitte ovalen, gegen den Rücken etwas convergirenden, einen schwach (bis zuletzt schwach ≀förmig gebogenen Holzkörper besitzenden Gefässbündeln der ganzen Länge nach getrennt durchzogen, am wenig verdickten Grunde schwarzbraun, sonst meist strohfarben und so lang oder gewöhnlich länger bis fast doppelt so lang als die ca. 9—21 cm lange und 6—20 cm breite, ei- oder breit-eiförmige bis selten ei-deltaförmige, fein zugespitzte, doppelt- bis dreifach-fiederschnittig-fiedertheilige bis fast vierfach-fiederschnittige Spreite (Fig. 162). Primärsegmente jederseits bis zu etwa 13, meist aufrecht-abstehend und die unteren und mittleren und häufig auch noch die oberen in der Regel bogig aufwärts gekrümmt, wechselständig oder das unterste Paar gegenständig oder fast gegenständig, genähert oder selbst einander etwas deckend, mit Ausnahme der obersten kleinsten kurz gestielt, das unterste Paar am grössten, etwa 5—12 cm lang und $2^1/_4$ - $5^1/_2$ cm breit, länglich bis eiförmig-länglich und mehr oder weniger ungleichhälftig mit bis fast doppelt so breiter abwärts gekehrter als oberer Längshälfte, zugespitzt bis lang zugespitzt; die folgenden sich rasch verkleinernden Primärsegmente länglich bis zuletzt länglich-lanzettlich, allmählich weniger zugespitzt bis zuletzt stumpflich und in der Regel schon das dritte, bisweilen schon das zweite Paar gleichhälftig. Erste Segmente 2. Ordn. am Blattgrunde (1.—2. oder 3. Primärsegmentpaar) kurz gestielt, das erste abwärts gekehrte der basalen Primärsegmente kürzer als das nächst folgende und etwa so lang als das ganze sechst- oder siebentuntere Primärsegment, bis $2^1/_2$ cm lang und $1^1/_4$ cm breit und wie die übrigen, zuletzt mit stielartig verschmälertem Grunde sitzenden und durch einen sehr schmalen Flügelsaum der Spindel verbundenen Secundärsegmente aus ungleichhälftigem Grunde eiförmig bis länglich-eiförmig, stumpf bis abgerundet oder bisweilen selbst etwas gestutzt. Segmente 3. Ordn. durch einen schmalen (bei schwächer getheilten Formen etwas breiteren) Flügelsaum der Secundärspindeln verbunden, die jedesmalig ersten grössten (an der Blattbasis bei grösseren Formen bis 11 mm langen und 8 mm breiten) mit stielartig verschmälertem Grunde sitzend, aus keilförmiger Basis eiförmig, gestutzt und fiederspaltig bis fiedertheilig oder fast fiederschnittig mit verkehrt-

eiförmigen bis länglichen oder linealischen, gestutzten und gezähnten Läppchen; die folgenden Tertiärsegmente mit allmählich verbreiterter Basis sitzend und schmal bis breit flügelig herablaufend, aus ungleichhälftig keilförmigem Grunde verkehrt-eiförmig bis meist länglich und zuletzt schmal-länglich oder fast linealisch, meist gestutzt, fiederspaltig bis einfach und zuletzt nur am Scheitel länger oder kürzer bis kurz und stumpf gezähnt, die Zähne fast sämmtlich am Scheitel ausgerandet bis eingeschnitten und die letzten Nervenäste der Nervatio Pecopteridis in die Bucht resp. den Einschnitt auslaufend (Fig. 162 a). Sori meist schon vom Blattgrunde aus entwickelt, ungefähr der Mitte des Nervenrückens aufsitzend, auf den grösseren Tertiärsegmenten zweireihig, auf den kleineren nur einreihig oder einzeln auf der spitzenwärts gekehrten Längshälfte, klein, rundlich, auch im Alter völlig getrennt oder bei feingetheilten Formen einander nur berührend, ihr wie bei C. fragilis (S. 454) gestalteter Schleier auf der ganzen Fläche mit kleinen gelben oder gelblichen, einzelligen, cylindrischen bis cylindrisch-keuligen oder schwach kopfig angeschwollenen, im Scheitel einen gelben Inhaltsballen führenden Drüsenhärchen dicht besetzt. Sporen braun, dick bohnenförmig, ihr Exospor dicht mit kurzen, dicken, stumpfen Stacheln (selten nur mit kürzeren Warzen) besetzt, welche sich bisweilen lappig verbreitern oder stellenweise und namentlich auf der Bauchseite zu einer unregelmässig gerandeten Hautleiste verschmelzen.

Die der Cystopteris montana nahe verwandte und früher mit ihr vielfach verwechselte, aber durch die auf S. 448 kurz angegebenen Merkmale leicht unterscheidbare C. sudetica variirt sehr in der Grösse und Theilung der Spreite in Verbindung mit der Grösse der Segmente letzter Ordnung, desgleichen in der Zahl der bald nur zerstreut auftretenden, bald die Secundärsegmente reich bedeckenden Sori, ohne dass mir aber die Unterscheidung deutlich ausgeprägter Varietäten möglich wäre, da die bei gesonderter Betrachtung auf den ersten Blick bisweilen auffälligeren Formen bei Untersuchung eines umfangreicheren Materiales die mannigfachsten und leisesten Uebergänge in einander zeigen. Auch Milde giebt letzteres zu (Nova Acta XXVI. 2, pag. 556), unterscheidet aber trotzdem nach der Blattgrösse, der Grösse des zweiten abwärts gekehrten (grössten) Secundärsegmentes am untersten Primärsegmente und der Zahl der Sori auf den Secundärsegmenten die folgenden drei Formen:

α. var. vulgaris Milde, Nova Acta XXVI. 2, pag. 556; Sporenpfl. 71; Fil. Eur. 146. — Blattstiel ca. 16 cm lang; Spreite meist $13^1/_2$ cm lang und eben so breit, dreifach-fiederschnittig-fiederspaltig; das zweite abwärts gekehrte (längste) Secundärsegment am Blattgrunde ca. 18—27 mm lang; Sori auf einem Secundärsegmente höchstens zu 13. Häufigste Form.

β. var. leptophylla Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 556; Sporenpfl. 71; Fil. Eur. 146. — Blattstiel ca. 19—$21^1/_2$ cm lang; Spreite meist ca. 12—$13^1/_2$ cm

lang und eben so breit, dreifach-fiederschnittig und die sehr schmalen Tertiärsegmente schwach fiederspaltig; das zweite abwärts gekehrte (längste) Secundärsegment der Blattbasis nur 13,5—15,8 mm lang; Sori gedrängt bei einander auf einem Secundärsegmente bis zu 40.

γ. var. platyphylla Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 557; Sporenpfl. 71; Fil. Eur. 146. — Blattstiel ca. $21^1/_2$—23 cm lang; Spreite ca. $21^1/_2$—23 cm lang und eben so breit, oft schwärzlich-grün, dreifach-fiederschnittig-fiedertheilig; das zweite abwärts gekehrte (längste) Secundärsegment am Blattgrunde ca. 4—$4^1/_2$ cm lang; Sori auf einem Segmente 2. Ordn. bis zu 60. Seltenste Form.

Die ihre Sporen im Juli und August reifende Art findet sich in humosen Wäldern und feuchten, schattigen Schluchten auf modernden Baumstümpfen und an schattigen Felsen, in unserem Florengebiete nur in den östlichen Sudeten und in den Karpathen und ist ausserhalb des Gebietes bis jetzt nur aus den Gebirgen des oberen Wiljni-Flusses in Ost-Sibirien bekannt. Specielle Fundorte sind:

Mährisches Gesenke (2000′ und tiefer): Am Abstiege vom Altvater nach Waldenburg! besonders häufig aber am Wege nach den Hirschwiesen! (Am Wege von Hirschwiesen nach Thomasdorf — Fiek, Fl. v. Schlesien 556.) Am Leiterberge bei Waldenburg! Unfern des Moosebruches bei Reiwiesen (Fiek, a. a. O.) und am Wege von Fitzenhau nach dem Moosebruche (v. Uechtritz, in Berichten d. bot. Sect. d. schlesisch. Gesellsch. f. vaterl. Cultur 1883, S. 300). Am Hockschar über Ober-Lindewiese, im Walde am weissen Seifen und im oberen Thössthal (Fiek a. a. O.). Bei der Oppa unterhalb der Schäferei (Formanek, in Oesterr. botan. Zeitschr. 1885, S. 158). — Tatra: Nach Rehmann (in Verhandl. d. zool.-bot. Ges. zu Wien 1862, S. 843) und Knapp (Pfl. Galiziens S. 7) im höheren Gebirge bei Koscielisko! auf der Pisana, Mala Laka, Strazyska, bei der Therme Jaszczurowka, auf der Czarna Hora, bei Solka, Zawadow. Nach Milde (Fil. Eur. 147) bei Javorina. Mir ferner bekannt aus dem Fichtenwalde am Fusse des Hawran und Novy! und aus der Nähe der Roztokamündung im Bialka-Thale! — In der Marmaros bei Sziget „in silvis Birlányos umbrosis" (Borbás, in Linnaea 42, p. 208), im Biharia-Gebirge (Milde, Fil. Eur. 147); in den siebenbürgischen Karpathen um Borszek (Fuss, Fl. Transsilv. 768, als C. leucosoria Schur; Borbás, l. c.) und „in subalpinis Annateich" (Borbás, in Verhandl. d. zool.-bot. Ges. zu Wien XXV. 792).

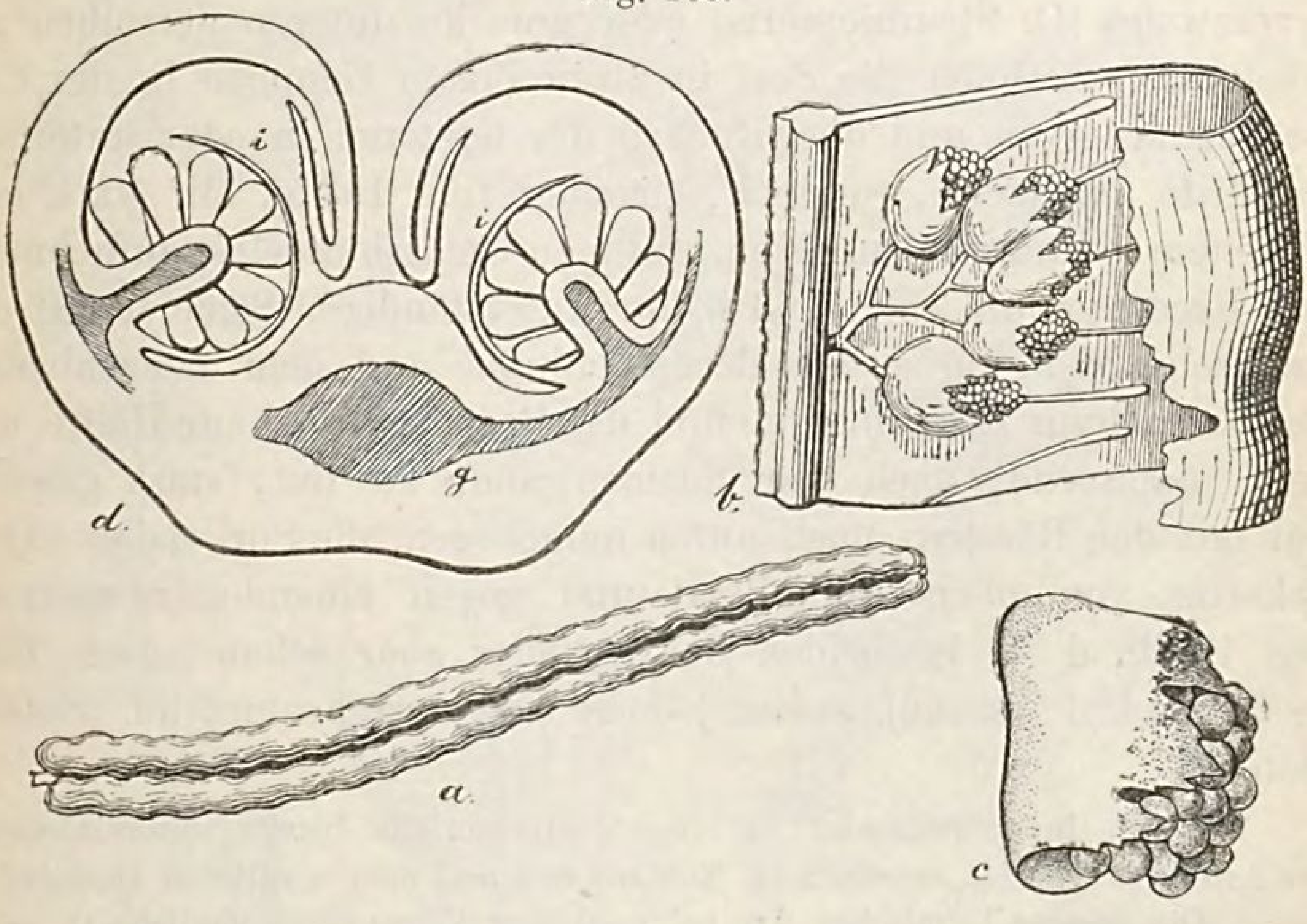
XVIII. Onoclea L. Phil. Bot. p. 156. — Sw. Syn. Fil. 110. — Metten. Fil. horti bot. Lips. 97.

Blätter mit nicht abgliederndem Stiele, die fruchtbaren und unfruchtbaren sehr verschieden gestaltet, die fruchtbaren kleiner und mit bis zur Mittelrippe zurückgerollten, die Sori wenigstens anfänglich völlig bedeckenden Segmenträndern (Fig. 163a, d). Sori auf dem Rücken der fertilen Nerven (Fig. 163b), ihr unterständiger, auf der Innenseite der Basis des cylindrischen Receptaculums und dem benachbarten Blattparenchym angehefteter Schleier nach dem Segmentrande zu frei (Fig. 163 b, d), stark gewölbt und zuerst den Sorus von oben völlig einschliessend, aber bald verschrumpfend. Sporen bilateral.

Vgl. Mettenius, Filices horti bot. Lips. pag. 97.

Eigenthümliche, mit keiner anderen zu verwechselnde Gattung, nur drei Arten enthaltend: krautige, meist ansehnliche Farne mit einem aufrechten, einen kurzen dicken Stamm darstellenden, dünne im Boden kriechende Ausläufer entwickelnden, dicht spiralig beblätterten Rhizome (O. Struthiopteris, ob auch O. orientalis Hook.?), oder das Rhizom im Boden weit kriechend, verzweigt und entfernt beblättert (O. sensibilis). Blätter mit vom Rhizome nicht abgliederndem, 2 Gefässbündel enthaltendem Stiele, die fruchtbaren und unfruchtbaren sehr verschieden gestaltet, die unfruchtbaren tief fiedertheilig bis am Grunde fieder-

Fig. 163.



Onoclea Struthiopteris Hoffm. — a Primärsegment eines fast völlig entwickelten fruchtbaren Blattes von der Unterseite gesehen. — b Stück aus einem Primärsegmente eines noch nicht völlig aufgerollten fertilen Blattes von der Unterseite gesehen; der Rand zurückgebogen, um die fünf auf den Zweigen des Secundärnerven sitzenden, noch von ihren Schleiern überdeckten Sori zu zeigen. — c Vom Blatte abgelöster junger Sorus mit Schleier, von oben gesehen. — d Schematisirter Querschnitt eines jungen fruchtbaren Primärsegmentes: g fertiler Nerv, i Schleier. — Fig. a in doppelter natürl. Grösse, b—d stärker vergrössert.

schnittig und mit wellig gerandeten bis fiederspaltigen Segmenten mit Nervatio Sageniae (O. sensibilis) oder fiederschnittig-fiedertheilig mit Nervatio Pecopteridis (O. Struthiopteris und orientalis). Fruchtbare Blätter kleiner, braun bis purpurbraun, mit den sterilen am kriechenden Rhizome abwechselnd (O. sensibilis) oder in der Mitte eines Trichters der sterilen Blätter (O. Struthiopteris, orientalis —

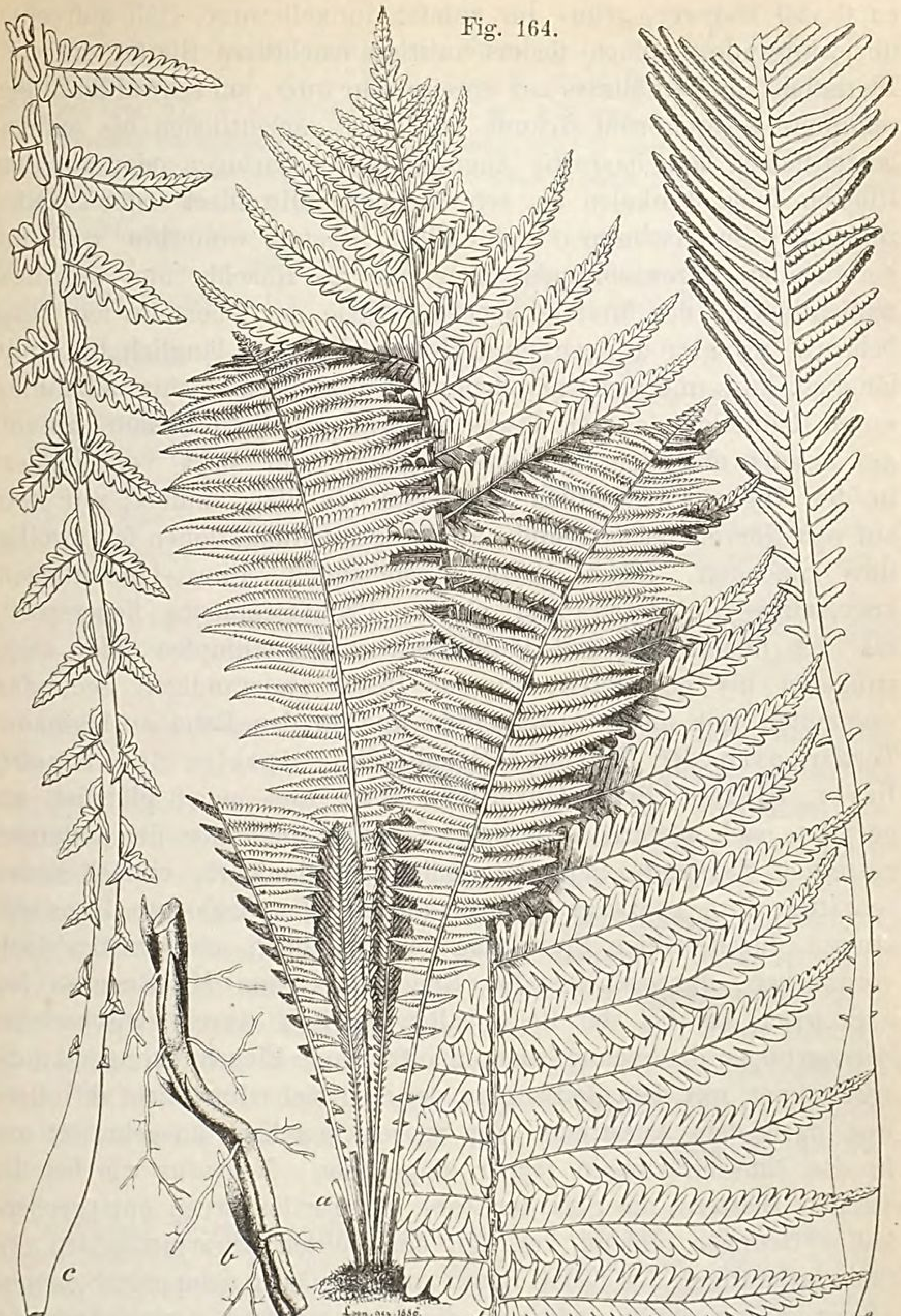
Fig. 164 a), fiederschnittig, mit linealischen glatten (orientalis) oder zwischen den Secundärnerven schwach eingeschnürten und daher knotig verunebneten (O. Struthiopteris — Fig. 163 a), mit den Rändern nach unten bis zur Mittelrippe eingerollten und die Sori völlig verdeckenden, erst mit oder nach Ausstreuung der Sporen sich aufrollenden Segmenten (Fig. 163 b, d); oder die fertilen Blätter doppelt-fiederschnittig und die mit den Rändern bis auf einen kleinen Spalt umgerollten und daher fast kugeligen Secundärsegmente nach der Blattunterseite zusammengebogen (O. sensibilis). Fertile Blätter bei allen Arten mit Nervatio Pecopteridis, die Tertiärnerven unverzweigt (O. Struthiopteris) oder nur die unteren derselben gegabelt (O. sensibilis), die Sori in zweireihigen Gruppen in der Zahl der Tertiärnerven und dem Rücken der letzteren in oder unterhalb der Mitte aufsitzend, rundlich, genähert (Fig 163 b), mit stark entwickeltem cylindrischem, einen kräftigen Gefässbündelast aufnehmendem Receptaculum (Fig. 163 d), ihr unterständiger Schleier auf der Innenseite der Basis des Receptaculums und dem benachbarten Blattparenchym entspringend und das Receptaculum zur Hälfte und mehr umfassend, nach dem Segmentrande zu frei, stark gewölbt und mit den Rändern nach unten umgebogen, die Sori daher zuerst sackartig von oben umhüllend und gegen einander absperrend (Fig. 163 b, d — in beiden der Schleier aber schon einen Theil des Sorus frei lassend), später jedoch bald verschrumpfend. Sporen bilateral.

Von den in vorstehender Gattungs-Charakteristik bereits unterschiedenen drei Arten ist Onoclea sensibilis in Nordamerika und dem nördlichen Ostasien zu Hause. Die unserer heimischen Art habituell zum Verwechseln ähnliche O. orientalis gehört Japan und dem Himalaya an. Ueber die geographische Verbreitung der O. Struthiopteris vergleiche S. 495.

51. O. Struthiopteris Hoffm. Deutschl. Flora II. (1795) pag. 12.

Rhizom kräftig, stammartig, aufrecht, mehr oder weniger zahlreiche unterirdisch kriechende, schwarze, mit langen, schmalen, schuppigen, fleischigen Niederblättern entfernt spiralig besetzte und mit der Spitze schliesslich über den Boden tretende und zu einer Tochterpflanze auswachsende Ausläufer treibend, von den bleibenden schuppenförmigen Blattstielbasen dicht spiralig bedeckt, auf dem Scheitel einen eleganten Trichter bis 1,7 m hoher weicher, schlaffer, hell- bis gelblichgrüner, nicht überwinternder, fiederschnittig-fiederspaltiger bis -theiliger steriler und in der Mitte derselben bis

Fig. 164.



Onoclea Struthiopteris Hoffm. a Fructificirende Pflanze, sehr verkleinert und der grösste Theil der sterilen Blätter entfernt. — b Stück eines Ausläufers. — c Unteres und d oberes Drittel eines kleinen sterilen Blattes. — e Untere Hälfte eines fruchtbaren Blattes (in der Schattirung nur theilweise ausgeführt). — Fig. b bis e in $^2/_3$ der natürlichen Grösse.

zu 6 viel kleinere, grün- bis zuletzt dunkelbraune, steif aufrechte, überwinternde, einfach fiederschnittige fruchtbare Blätter tragend. Blattstiele im Verhältniss zur Spreite sehr kurz, am schwarzbraunen, schuppig verbreiterten Grunde mit meist lanzettlichen bis schmal-lanzettlichen, lang haarartig zugespitzten, einfarbigen oder auf dem Rücken einen dunkelen bis schwärzlichen Mittelfleck oder Streifen zeigenden Spreuschuppen sehr dicht besetzt, weiterhin nur mit vereinzelten Spreuschuppen, aber wie die Rhachis und wie diese namentlich in der breiten, flachen Furche der Oberseite fein filzig behaart. Spreite der unfruchtbaren Blätter länglich bis breit-länglich, kurz und meist plötzlich zugespitzt, nach abwärts allmählich unter Reduction der dort etwas entfernt gestellten Primärsegmente auf zuletzt ohrartige dreilappige Fiedern sehr stark verschmälert, in der Jugend namentlich unterseits fein filzig, zuletzt nur noch auf den Nerven behaart und an den Segmentinsertionen fein wollig; ihre sitzenden, meist gedrängt stehenden, lineal-lanzettlichen, zugespitzten mittleren und oberen Primärsegmente fiederspaltig bis tief fiedertheilig mit länglichen, meist stumpfen oder abgerundeten bis gestutzten, in der Regel ganzrandigen Secundärsegmenten mit meist ungetheilten und in den Rand auslaufenden Tertiärnerven der Nervatio Pecopteridis. Spreite der fruchtbaren Blätter lineal-lanzettlich, kurz und meist plötzlich zugespitzt, nach abwärts unter zuletzt starker Reduction der entfernter gestellten Segmente ganz allmählich verschmälert, einfach-fiederschnittig, ihre gedrängt aufrecht-abstehenden Segmente linealisch, stumpf, durch völlige Einrollung der allmählich schleierartig-häutig verdünnten, durchscheinenden Ränder bis zum Mittelnerven fast cylindrisch bis bei der Reife halbcylindrisch, durch zwischen den Sorusgruppen der Secundärnerven auftretende Einschnürungen knotig verunebnet, mit dem Reifwerden der Sori sich allmählich aufrollend und nach dem Ausstreuen der Sporen fast flach ausgebreitet und in den Einschnürungen lappig eingerissen. Nervatur wie bei den sterilen Blättern, die Sori der Zahl der Tertiärnerven entsprechend kleine Gruppen bildend, von den eingerollten Segmenträndern und den zarthäutigen, am freien Rande unregelmässig gelappten Schleiern zuerst völlig verhüllt, später zu die ganze mittlere Segmentfläche bedeckenden Polstern zusammenfliessend. Sporen gelbbraun, sehr dick bohnenförmig bis ellipsoidisch, ihr mit weitmaschigem Leistennetze versehenes, ausserdem sehr fein warzig-gekörneltes Exospor bei der Reife sehr zerbrechlich. — Fig. 164.

Synonyme: Onoclea Struthiopteris Hoffm. l. c. — Sw. Syn. Filic. 111. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 97. — Roth, Tent. Fl. Germ. III. 37. — Metten. Fil. horti bot. Lips. 97. — Milde, Sporenpfl. 72; Fil. Eur. 154.

Osmunda Struthiopteris L. Spec. Pl. 1066; edit. II. pag. 1522.

Mateuccia Struthiopteris Todaro, Enumeratio fl. Sicul. I. 30; Synops. plantar. acotyl. vascul. in Sicilia sponte cresc. 30.

Struthiopteris germanica Willd. Spec. Plant. V. 288. — Koch, Synopsis Fl. germ. edit. II. 986. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 560.

Onoclea germanica Hook. Spec. Fil. IV. 160. — Hook. et Baker, Synopsis Fil. 46.

Struthiopteris pensylvanica Willd. Spec. Plant. V. 289.

Onoclea nodulosa Michx. Flor. bor. amer. II. 272. — Sw. Syn. Fil. 111. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 96.

Struthiopteris filicastrum All. Fl. pedemont. (1785), sec. Milde, Fil. Eur. 154.

Struthiopteris heterophylla Opiz, sec. Milde, Sporenpfl. 72.

Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. Taf. 104, 105. — Sturm, Deutschl. Fl. — Flora danica tab. 169. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2; tab. 38, fig. 65—78; tab. 39, fig. 79; tab. 40, fig. 80.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Eur. no. 59. — Breutel, Krypt. no. 198. — Erbario crittog. Ital. no. 403.

Rhizom aufrecht, stammartig, kräftig, bis 20 cm lang und einschliesslich der es bedeckenden zahlreichen, dicht spiralig gestellten, schuppenartigen, braunschwarzen bis schwarzen Stielbasen abgestorbener Blätter bis 8 cm dick, sein unterirdischer Theil reich und kräftig bewurzelt und mehr oder weniger zahlreiche Ausläufer treibend, der aus dem Boden ragende Scheiteltheil einen regelmässigen Trichter dicht spiralig gestellter Blätter tragend. Ausläufer aus dem Stamme unmittelbar neben den Blattinsertionen entspringend,*) zwischen den Blattstielbasen im Bogen erst auf- und dann abwärts hervorwachsend und im Boden horizontal sehr verschieden und bis 60 cm weit kriechend, bis 8 mm dick, schwach glänzend braunschwarz bis schwarz, kahl, mit entfernt stehenden gleichfarbigen, fleischigen,

*) So nach Mettenius (Ueber Seitenknospen bei Farnen — in Abhandl. d. sächsisch. Gesellsch. d. Wissensch. VII. 626) und Duval-Jouve (Études sur le pétiole des Fougères, pag. 19), denen ich mich auf Grund eigener Beobachtung anschliesse, während Hofmeister (Beiträge zur Kenntniss der Gefässcryptogamen, in Abhandl. d. sächsisch. Gesellsch. d. Wissensch. V. 650) sie „aussen am Grunde des Wedelstieles, dicht über dessen Einfügung in den Stamm“ auftreten lässt. Die Anlage der Stolonen erfolgt sehr zeitig und darf nicht mit der Anlage der auf dem Rücken der Blattstielbasen entspringenden Wurzeln verwechselt werden. Blättert man die äusseren Blattstielbasen des Rhizomes vorsichtig ab, so findet man zwischen ihnen bis zu den jüngsten, die Endknospe bildenden Blättern oberhalb der

bis 3 cm langen und 5 mm breiten aber eben so lang oder noch länger herablaufenden und im herablaufenden Theile beiderseits von einer Längsfurche begrenzten, angedrückten oder schwach bogig (selten stark) abstehenden, halbcylindrischen bis verflacht-halbcylindrischen, sehr stumpf gespitzten, auf der Bauchseite flachen, auf dem mehr oder weniger stark gewölbten Rücken bisweilen schwach gekielten Niederblättern spiralig besetzt und gewöhnlich rechts und links neben deren Insertionen je eine kräftige Wurzel entwickelnd (Fig. 164 b), zuletzt mit dem Scheitel gegen die Erdoberfläche bogig aufsteigend, sich hier rasch verstärkend, die Niederblätter allmählich dichter, kräftiger und flacher schuppig entwickelnd und über den Boden vortretend sich zu einer kleinen, sofort einen Trichter steriler Laubblätter erzeugenden Tochterpflanze gestaltend, welche schon aus dem noch Niederblätter tragenden Uebergangstheile neue Ausläufer hervorsprossen lassen kann. Unfruchtbare und fruchtbare Blätter verschieden gestaltet, die unfruchtbaren (Fig. 164 c, d) einen regelmässigen, meist engen, eleganten Trichter bildend, bis 1,7 m lang und 35 cm breit, weich, schlaff, hell- bis gelblichgrün, nicht überwinternd; ihr im Verhältniss zur Spreite sehr kurzer Stiel nur bis 12 cm lang und im Mittel 5 mm dick, seine zu einer bis 7 cm langen und $1^1/_2$ cm breiten, bogig gekrümmten, oberseits flachen oder schwach convexen, auf dem Rücken ziemlich gewölbten Schuppe erweiterte schwarzbraune bis schwarze Basis dicht spreuschuppig, der übrige wie die Rhachis grüne bis (im Alter und getrocknet) strohfarbene, seltener weiter hinauf und bis auf den unteren Theil der Rhachis kastanien- bis purpurbraune Theil halbcylindrisch, auf der Oberseite breit und flach gefurcht, meist nur mit vereinzelten Spreuschuppen besetzt aber (und besonders in der Furche) von sehr kurzen Gliederhärchen fein filzig bis zuletzt kahl oder fast kahl, der ganzen Länge nach von zwei excentrischen bandförmigen (nur an der Insertion im Querschnitte ovalen), nach dem Rücken convergirenden Gefässbündeln getrennt

bereits zwischen den Blattstielbasen vorgetretenen älteren Ausläufer noch einzelne bis viele jüngere, versteckt aufrecht zwischen den Stielbasen stehende und wegen des Druckes der letzteren am Scheitel oft spatelig verflachte, grüne, zart spreuschuppige Stolonen, deren untere gewöhnlich erst ein einziges Niederblatt tragen, deren oberste noch blattlos zu sein pflegen. Ueber die Ausläufer ist weiter zu vergleichen: Al. Braun, Betrachtungen üb. d. Erscheinung der Verjüngung in d. Natur. S. 115. — Stenzel, Untersuchungen üb. Bau u. Wachsthum d. Farne; II. Verjüngungserscheinungen; in Nova Acta XXVIII.

durchzogen.*) Spreuschuppen bis 16 mm lang und 3 mm breit, die auf dem Rücken der Blattstielbasis stehenden meist lanzettlich und lang haarartig zugespitzt, seltener bis länglich und kürzer zugespitzt, ganz schwarzbraun oder mit heller braunem oder gelbbraunem bis gelblichem Rande oder ebensolcher Basis und Spitze versehen, die randständigen meist schmal- bis lineal-lanzettlich, lang haarartig zugespitzt und häufig nur einfarbig braun bis gelbbraun oder gelblich.**) Spreite der unfruchtbaren Blätter ca. 0,40 — 1,58 m lang und 11—15 cm breit, länglich bis breit-länglich, meist plötzlich kurz zugespitzt (Fig. 164 d), nach abwärts unter starker Reduction der Primärsegmente sehr allmählich verschmälert, fiederschnittig-fiederspaltig bis fiederschnittig-tief-fiedertheilig, in der Jugend unterseits fein wollig behaart und mit kleinen, sehr schmalen, braunen Spreuschuppen zerstreut besetzt, später nur noch an der oberseits breit gefurchten Rhachis und auf den Nerven der Unterseite durch sehr kurze Gliederhärchen mehr oder weniger bis zerstreut behaart und an der Insertion der Primärsegmente unterseits fein braun-wollig, oberseits meist kahl oder nur mit sehr vereinzelten Härchen versehen. Primärsegmente jederseits zu ca. 30—70 sitzend, die mittleren und oberen wechselständig, rechtwinkelig- bis aufrecht-abstehend und meist sehr gedrängt bis zuweilen selbst schwach

*) Dieselben werden im oberen Theile häufig local oder auf längere Strecke von je einem rechts und links anliegenden Strange resp. einer Platte sclerenchymatischer brauner Zellen begleitet und ebenso tritt zwischen ihnen unter der Furche der Oberseite wohl auch ein im Querschnitte rundlicher, brauner Sclerenchymstrang auf. Da ich nur wenige jüngere Pflanzen lebend untersuchen konnte — das trockene Herbarmaterial ist wegen zu starken Schrumpfens der Blattstiele und Zerreissens des Grundgewebes zur Untersuchung wenig geeignet — wurde das Vorkommen von Sclerenchymbündeln in der Beschreibung nicht erwähnt.

**) Die mit schwarzbraunem Mittelfleck oder -Streifen versehenen Spreuschuppen gehen unter Kleinerwerden desselben in die einfarbigen Schuppen allmählich über. Das Auftreten der dunkleren Färbung wird durch Verdickung und Braunfärbung der dann häufig fein getüpfelten Seitenwände der prosenchymatischen oder doch wenigstens lang gestreckten mittleren Zellen gegenüber den zart bleibenden hellfarbigen bis farblosen Randzellen bedingt. Je nach der Zahl der hiervon betroffenen Zellen wechselt die Ausdehnung der dunkleren Schuppenpartie. Bisweilen sind zuletzt nur einzelne Zellen derartig verändert, die Schuppen dann gestrichelt. Vielfach bleiben aber auch einzelne oder Gruppen von Zellen innerhalb der dunkelen Partie unverdickt und hell, oder die Verdickung trifft häufig nur die Spitzen oder Querwände der Zellen und hie und da werden selbst ganz local verdickte und gefärbte kleine warzen- oder scheibenförmige Stellen auf der sonst unverdickten hellfarbigen Wand bemerkbar.

deckend, selten etwas entfernt, die unteren (Fig. 164 c) allmählich entfernter, häufig paarweise genähert bis gegenständig und die untersten gewöhnlich mehr oder weniger abwärts gebrochen; die mittleren und oberen normalen und in der grössten Breite des Blattes ca. $5^1/_2$—19 cm langen und 0,8—2,2 cm breiten Primärsegmente lineal-lanzettlich, zugespitzt bis lang zugespitzt und mit der Spitze bisweilen etwas bogig aufwärts oder wohl auch abwärts gekrümmt, fiederspaltig bis tief fiedertheilig mit sehr genäherten, etwas nach vorne gerichteten und gewöhnlich schwach sichelförmig gekrümmten, 4—11 mm langen und 2—5 mm breiten, länglichen, stumpfen oder abgerundeten bis gestutzten, sehr selten spitzlichen, ganzrandigen oder schwach wellig gerandeten bis sehr selten und dann besonders am Scheitel gekerbten oder gezähnten Secundärsegmenten, das erste obere und untere derselben den übrigen gleich gross und gleich gestaltet oder mehr oder weniger verlängert und bisweilen gekerbt oder geöhrt und das obere (besonders an den mittleren und unteren Primärsegmenten) über die Rückenseite, das untere erste Secundärsegment über die Bauchseite der Rhachis weggreifend; untere Primärsegmente allmählich stark verkürzt und zuletzt auf ohrartige Läppchen reducirt, allmählich weniger tief und schliesslich nur noch am Grunde fiederspaltig bis zuletzt (die untersten) nur gekerbt bis wellig gerandet, dabei aber das erste Paar der Secundärsegmente kräftig entwickelt und namentlich das obere basale Secundärsegment bei tieferer Abtrennung bis zur Mittelrippe mehr oder weniger verlängert, allmählich stärker sichelartig gebogen und namentlich am Aussenrande nicht selten gekerbt oder wellig (Fig. 164 c). Nervatio Pecopteridis mit einfachen, selten gegabelten, unter kaum merklicher Anschwellung in den (unter der Lupe fein und papillös gesägten farblosen) Segmentrand auslaufenden Tertiärnerven. Fruchtbare Blätter einzeln oder zu 2—6 als letzte des Jahrescyclus erscheinend, in der Mitte des Trichters der sterilen Blätter steif aufrecht stehend (Fig. 164 a), viel kleiner als letztere, nur bis ca. 60 cm lang und 6 cm breit, zuletzt grünbraun bis dunkel kastanienbraun mit hellbrauner Rhachis, überwinternd, ihr Blattstiel bis 20 cm lang mit bis 10 cm langer und $1^1/_2$ cm breiter schwarzbrauner, schuppenförmiger, wie an den sterilen Blättern spreuschuppiger Basis, weiterhin nur mit vereinzelten Spreuschuppen besetzt und sammt der Rachis oberseits mit breiter, flacher Längsfurche und mehr oder weniger dicht feinfilzig behaart. Spreite ca. 20—40 cm lang und 4—6 cm breit, lineal

lanzettlich, kurz und meist plötzlich zugespitzt, nach abwärts unter auffallender Reduction der Primärsegmente allmählich sehr stark verschmälert, einfach fiederschnittig, oberseits auch auf der Mittelrippe und den Nerven der Segmente meist mehr oder weniger fein behaart bis zuletzt fast kahl. Segmente wechsel- bis gegenständig, aufrecht-abstehend, sehr gedrängt und nur die unteren und allmählich bis auf kleine braune Höcker reducirten entfernt stehend (Fig. 164 c), die grössten der Spreite $2^1/_2$—5 cm lang und 3—4 mm dick, linealisch, aber durch die starke bis zur Mittelrippe und wieder auswärts erfolgende Einrollung der zuletzt schleierartighäutigen, durchscheinenden, farblosen bis blassbraunen Ränder fast cylindrisch bis bei der Reife halbcylindrisch (Fig. 163 a, d), stumpf, gewöhnlich um ihre Längsaxe etwas gedreht oder bisweilen zugleich schwach wellig verbogen, unterseits mit einer durch die an einander liegenden eingerollten Ränder gebildeten tiefen Mittelfurche, oberseits mit vorspringendem und mit Längsfurche versehenem Mittelnerven, jung fast eben, zuletzt durch zwischen den Secundärnerven und ihren Sorusgruppen auftretende Einschnürungen resp. durch stärkeres Wachsthum der sorustragenden Segmentglieder mehr oder weniger stark knotig verunebnet bis perlschnurartig (Fig. 163 a), mit dem Reifen der Sori die Ränder allmählich aufrollend und nach Ausstreuung der Sporen fast flach sich ausbreitend und zugleich in den meisten der früheren Einschürungen senkrecht zur Mittelrippe einreissend und in schmale rectanguläre, häutige Lappen spaltend. Nervatio Pecopteridis, die Secundärnerven jederseits 2—3 einfache, parallel-bogige Tertiärnerven tragend, welche nur etwa zwei Drittel der Segmentseite durchziehen und in ziemlich gleicher Höhe weit vom Rande entfernt endigen (Fig. 163 b). Sori auf der Mitte oder unterhalb derselben den Nervenrücken aufsitzend, der Zahl und Stellung der Tertiärnerven entsprechend dicht in Gruppen, klein, rundlich, bis zur Reife von den umgerollten Segmenträndern völlig verdeckt, der sie zuerst sackartig völlig einhüllende, zarthäutige Schleier am freien Rande unregelmässig gelappt (Fig. 163 c), zuletzt die Sori zu langen, die ganze mittlere Segmentfläche bedeckenden Polstern zusammenfliessend. Sporen in Masse dunkelbraun, unter dem Mikroskope gelbbraun, sehr dick bohnenförmig bis ellipsoidisch, ihr weitmaschig-netziges, in den Maschen und auf den nicht sehr hohen, am Rande sehr fein ausgefressen-gezähnelten Leisten äusserst zart warzig-gekörneltes Exospor bei der Reife

sehr spröde und sich leicht ablösend und dabei meist in Trümmer zerbrechend.*)

Obgleich selbst im sterilen Zustande und auch als junge Pflanze leicht kenntlich, wird diese eleganteste unserer heimischen Polypodiaceen dennoch nicht selten mit sterilem Aspidium montanum und bisweilen sogar mit Aspidium Filix mas verwechselt. Ersteres ist aber trotz der ähnlich gefärbten und unter Reduction der untersten Primärsegmente nach abwärts gleichfalls allmählich sehr stark verschmälerten Spreite bei einiger Aufmerksamkeit durch die abweichende Bekleidung und namentlich die gelben Drüsenhärchen der Unterseite der Spreite, sowie durch die zahlreich gegabelten Tertiärnerven leicht unterscheidbar. Eine Verwechselung mit dem Aspidium Filix mas ist wegen der gleichfalls abweichenden Spreuschuppenbekleidung desselben, der am Grunde meist nur wenig und, wenn stärker, doch nicht unter auffallender Reduction der Primärsegmente verschmälerten dunkelgrünen Spreite mit gewöhnlich und wenigstens am Scheitel gesägten Secundärsegmenten und zahlreich gegabelten Tertiärnerven selbst nicht durch grosse Flüchtigkeit zu entschuldigen.

Die sterilen Blätter der Pflanze variiren zwar, doch sind, wie Milde (Sporenpfl. 73) richtig bemerkt, diese Abänderungen nicht constant und oft in verschiedenen Graden an einer Pflanze und häufig auch nicht an allen Blättern derselben vorhanden, so dass sich bestimmte **Varietäten** darnach nicht scharf aussondern lassen. Zunächst zeigen sich Abänderungen derart, dass die Primärsegmente bisweilen entfernter und bis um ihre eigene Breite von einander entfernt stehen, dass dieselben mehr oder weniger tief fiederspaltig bis -theilig, ihre Secundärabschnitte bald mehr abgerundet, bald mehr gestutzt, in sehr seltenen Fällen selbst gespitzt, bisweilen wellig gerandet, am Scheitel selten klein gekerbt oder gesägt, sehr selten wohl ringsum „scharf gesägt“ sind (var. serrata Baenitz, in Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. III, IV. 235 — bei Löbau in Sachsen zwischen Kittlitz und Klein-Radmeritz), dass die Secundärsegmente bisweilen entfernter stehen und bei zugleich eintretender Verschmälerung die Primärsegmente kammartig-fiederspaltig erscheinen lassen (ich besitze solche, aber nur in der unteren Hälfte veränderte, in der oberen Hälfte zum Theil sehr unregelmässig fiederspaltige und daher schon mehr abnorme Blätter der letzteren Form von Lana bei Bozen in Tirol). Dann ist es namentlich das basale Secundärsegmentpaar aller oder vorzüglich nur der mittleren und unteren Primärsegmente, das sich sehr häufig und besonders auffallend an den unteren reducirten Primärsegmenten mehr oder weniger und bis zur dreifachen Länge des nächst folgenden Secundärsegmentes und zugleich meist unter bogiger Krümmung zur Rhachis (var. falcata Borbás, in Linnaea 42, pag. 209) verlängert (Fig. 164 c) und dabei auch wenigstens die unteren seiner Tertiärnerven gabeln lässt, während die Ränder oder nur der Hinterrand dieser basalen Segmente zugleich nicht selten gekerbt oder gesägt werden und der basale der Rhachis zugekehrte Zahn sich selbst ohrartig vergrössert, der

*) Milde scheint bei seiner Beschreibung der Sporen (Nova Acta XXVI. 2, pag. 562; Sporenpfl. 73; Fil. Eur. 155) nur das aus zerbrochenen Sporen ausgetretene blasige, glatte, farblose bis schwach gelbliche, gelbgrünes Plasma einschliessende Endospor vor sich gehabt zu haben.

Scheitel der betreffenden Segmente sich häufig zuspitzt. Je nach dem Grade dieser Veränderungen und ob dieselben nur das obere oder nur das untere basale Secundärsegment oder beide treffen, ist das Aussehen solcher Blätter ziemlich verschieden.

Eine auffallende monströse sterile Form ist die **forma daedalea** Sauter (in sched.), welche den Formen polydactyla und cristata des Aspidium Filix mas (vgl. S. 393) entspricht. Die Blätter sind an der Spitze sowie an den Spitzen oder in der ganzen Endhälfte der Primärsegmente wiederholt gegabelt und die Gabelungen gekräuselt; zugleich sind einzelne Secundärsegmente der unveränderten Theile am Scheitel abnorm verbreitert, wobei sich der bis zu dieser Stelle kräftige Secundärnerv in ein ganzes Bündel von Tertiärnerven auflöst. Ich besitze zwei von Sauter gesammelte obere Blatthälften dieser Monstrosität aus dem Salzburgischen. — Weniger auffallend sind die bisweilen vorkommenden an der Spitze gabeltheiligen sterilen wie fertilen Blätter (forma furcata Baenitz, in Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. III, IV. 235 — bei Löbau in Sachsen zwischen Kittlitz und Klein-Radmeritz).

Am bemerkenswerthesten und interessantesten sind die Abnormitäten der fruchtbaren Blätter, welche namentlich an jüngeren, erst zu fructificiren beginnenden, doch auch an älteren Pflanzen beobachtet werden. Von einer abnormen Verkürzung des oberen rasch abgesetzten fruchtbaren Theiles des sonst normalen Blattes abgesehen (Dresden!), kommen zunächst Fälle vor, dass das fruchtbare Blatt nur in der oberen Hälfte (oder einem kleineren Theile) normal fertile, in der unteren Hälfte normal sterile Segmente trägt, während an der Grenze beider sich einige fertile Segmente befinden, welche an ihrer Basis noch einzelne normal sterile Secundärsegmente besitzen (forma hypophyllodes Baenitz, in Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. III, IV. 235: — Dresden! nach Baenitz zwischen Kittlitz und Klein-Radmeritz bei Löbau in Sachsen; — vgl. auch Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 565, der in Fig. 78 auf Taf. 38 eine ähnliche aber zugleich etwas abnorme Form abbildet); oder es ist umgekehrt das Blatt im unteren Theile normal fertil, im oberen normal steril (forma epiphyllodes Baenitz in Ascherson's Fl. d. Prov. Brandenbg. 930; — Löbau in Sachsen, nach Ascherson a. a. O.). Am interessantesten sind jedoch diejenigen Blattformen jüngerer, zur ersten Fructification sich anschickender Pflanzen, welche vor den normal fertilen Blättern meist mit den sterilen gemischt (nicht in der Mitte des Trichters gesondert) erscheinen und den allmählichen Uebergang von letzteren zu ersteren vermitteln, Formen, welche am besten geeignet sind, den scheinbar so sehr abweichenden Bau der normal fruchtbaren Blätter leichter verständlich zu machen. Sie besitzen mehr oder weniger noch die Tracht der sterilen Blätter, ihre Primärsegmente sind noch grün und flach oder am Rande nur wenig umgebogen, gegen das Ende etwas verbreitert, nicht fiederspaltig, sondern nur breit und flach gekerbt bis ganzrandig (Milde, in Nova Acta XXVI. 2, Taf. 39, Fig. 79). Die Secundärnerven gabeln sich unmittelbar nach ihrem Austritte oder geben daselbst nur zwei Tertiärnerven ab, erscheinen also dreizinkig gegabelt; die Aeste verlaufen bis fast oder völlig zum Rande und zeigen höchstens hier noch einmal eine oder die andere schwache Gabelung. Jeder Tertiärnerv (oder auch nur die beiden unteren einer Gruppe derselben) aber trägt auf oder nahe der Mitte seines Rückens einen sehr kleinen ganz frei liegenden Sorus, dessen Schleier auf der inneren (der Mittelrippe zugewendeten) Seite des gewöhnlich nur schwach, oft unmerklich entwickelten Re-

ceptaculums befestigt ist. In diesem Sorus sind besonders am Grunde solcher Segmente, welche durch Umbiegung des Randes sich schon den normal fertilen nähern, die Sporangien wenigstens einzeln normal, zum Theil aber auch auf allen Entwickelungsstufen abortirt und das, wie es scheint, um so mehr und früher, je mehr sie sich dem verbreiterten Ende des Segmentes einerseits und der Blattspitze andererseits nähern. Hier werden dann auch die Sori selbst allmählich abnorm: nur ein kleiner Theil der Sporangien oder ein einzelnes Sporangium zeigt noch die Anlage der eigentlichen Sporenkapsel, die Mehrzahl ist auf Gliederhaare reducirt, die sich ohne Zwang als die allein noch ausgebildeten Sporangienstiele deuten lassen und die schliesslich und an Zahl allmählich abnehmend in den äussersten Fruchthäufchen allein vorhanden sind; — die Schleier werden abnorm schmäler und länger gestreckt und nicht selten eine Strecke vom Sorus einwärts gerückt, so dass beide zusammengehörige Theile isolirt stehen; — schliesslich sind auf den äussersten scheinbar noch fructificirenden Nerven die abnorm gestalteten, meist noch mehr verschmälerten und zugleich sehr reducirten, spreuschuppenähnlichen Indusien allein vorhanden und ferner ist es bemerkenswerth, dass nicht selten einwärts dieser Sori (nach dem Mittelnerven zu) auf dem Nervenrücken eine Spreuschuppe steht, die den Eindruck eines zweiten Schleier hervorruft. Zwischen den verschiedenartig entwickelten Fruchthäufchen solcher abnormen Blätter einerseits und letzteren und den normal fructificirenden Blättern andererseits finden sich nun alle nur denkbaren Uebergänge, namentlich in der Umgestaltung zu normal fruchtbaren Segmenten. Zunächst rollen die Segmente unter vollkommenerer Entwickelung ihrer Sori am Grunde ihre Ränder daselbst ein- oder beidseitig stärker ein. Diese Einrollung erstreckt sich nach und nach weiter aufwärts, so dass endlich nur noch das Segmentende spatelförmig flach bleibt, und meist in gleichem Grade findet auch die Einrollung nach innen stärker statt, so dass schliesslich die anfänglich am Innenrande der Einrollung noch offen liegenden Sori verdeckt werden. Zuletzt sind die am vollkommensten umgestalteten Segmente in Form und endlich auch in der Textur denjenigen der normalen fruchtbaren Blätter gleich. Diese allmählichen Uebergänge findet man entweder an verschiedenen ungleichalterigen Blättern oder zum Theil auch in einzelnen oder zahlreichen oder sämmtlichen nur denkbaren Uebergangsgliedern an demselben Blatte. So liegt mir in meiner Sammlung ein aus der Dresdener Flora stammendes Blatt vor, dessen Spitze völlig flach ist und rudimentäre Sori der oben beschriebenen Form trägt und dessen eine Längshälfte dann die Umwandlung abwärts bis zu wenigen untersten fast normal fertilen Segmenten ganz allmählich zeigt, während auf der entgegengesetzten Längshälfte der Uebergang schon im oberen Drittel rasch vollendet ist und von da ab abwärts völlig normal fruchtbare Segmente sich finden.

Die ihre Sporen im August und September reifende Pflanze wächst auf nassen Waldwiesen und in feuchten Gebüschen, vorzüglich an steinigen Bach- und Flussufern und auf Sandbänken der betreffenden Gewässer, sowohl im Flachlande als in den Thälern der Gebirge. Sie findet sich in unserem Gebiete sehr zerstreut, zufolge der reichen Ausläuferbildung gewöhnlich truppweise und an günstigen Localitäten oft sogar in grosser Menge gesellig.

Provinz Preussen: Im Memeler Kreise am linken Ekitteufer zwischen Joachimshof und Packmohren, bei Friedrichsgnade und zwischen hier und Karlshof; am rechten Ekitteufer zwischen Urbicken und Ekitten; am rechten Mingeufer zwischen Sudmantenhaus und Darwillen und zwischen Sudmanten und Kalwen;

Schmaltelle bei Miszeiken. Im Königsberger Kreise in der Hölle bei Löwenhagen! und in Wäldern bei Ludwigsort nächst Königsberg! Im Kreise Darkehmen im Kermuschiner Walde bei Darkehmen an vielen Stellen. Im Eichwalder Forst bei Insterburg. Im Braunsberger Kreise am Stradickufer bei Kukehnen; Sonnenstuhl bei Braunsberg. Im Heilsberger Kreise zwischen Borchertsdorf und Konnegen. Im Kreise Heiligenbeil im Walde zwischen Lindenau und der Schönlindener Mühle; im Schutzbezirke Damerau an der Bahnau bei Grunenfeld, bei Grünhöfchen, am Lateinerberge, im Neuen Walde bei Heiligenbeil, an der Jäcknitz bei Woyditten und Nauhreden bei Zinten. In Westpreussen im Bachthale der Bohlschau in grosser Menge und am Gossentinbache zwischen Abbau Melwin und Mühle Barlomin. Vgl. bezüglich dieser Standorte die Berichte d. preuss. bot. Ver. für 1872—1884 in Schriften d. physikal.-ökon. Gesellsch. zu Königsberg. — Mark Brandenburg: Nach Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenbg. 930, nur im südöstlichen Gebiete bei Sommerfeld an der Lubst von der Kutsch- bis zur Liebsger Mühle; bei der Brück-, Krebs-, Thomas-, Hack- und Metschmühle nächst Gassen und im Stadtbusch bei der neuen Promenade. — Braunschweig: Nur bei Calvörde (Bertram, Fl. v. B. 276). — Harz: In den Flussthälern. Im Sieberthal bei Herzberg, bei Scharzfeld, Osterode und Lauterberg, bei St. Andreasberg am Ufer der Sperlutter nach Lauterberg zu! zwischen Riefenbank und Scheerenberg, bei Grund, im Zillyerbachthale unter dem Büchenberge, an der Holzemme über Wernigerode, an der Rappbode über Wendefurt, an der Zorge zwischen Hohegeis und Söhnthal, im Bodethale zahlreich (Hampe, Fl. Hercynica 334). — Im südlichen Hannover bei Göttingen sehr selten an einem Waldbache, welcher den Fussweg von Adelepsen nach Uslar schneidet, zwischen der Offenser Sommer- und Winterhalbe (Dr. G., Fl. v. Göttingen 93). — Westfalen: Sehr zerstreut. Nach Berthold, Gefässcrypt. W. 32, am Siegufer oberhalb Freusberg und zwischen Kirchen und Retzdorf in grosser Zahl; am Wetzsteinbache im Schellhorn bei Brilon; an der Hoppeke neben der Schlage und zwischen der Lohmühle und dem alten Hammer bei Brilon; am Ufer des Hevebaches im Arnsberger Walde links von der Chaussee von Soest nach Arnsberg; bei Witten und Blankenstein auf Ruhrweiden. Nach Wilms (im 8. Jahresber. d. westf. Provincialver. f. Wissensch. u. Kunst, 1879, S. 186) zwischen Altena und Einthal in Menge an den in die Lenne mündenden Bächen. — Rheinprovinz: Im Wiedbachthale bei der Arensau; im Siegthale bei Kirchen, Siegburg, Lohmar; am Hülsenstein im Wupperthale bei Neukirchen (Wirtgen, Fl. d. Rh. 550; vgl. auch Becker, in Verhandl. d. naturhistor. Ver. d. Rheinl. u. Westf. XXXIV. 96). Nach Rosbach (Fl. v. Trier II. 171) auch bei Trier im Sirzenicher Thale in wenigen Exemplaren. (Auf belgischem Gebiete in der Nähe der Grenze bei Fays nächst Verviers — Förster, Fl. v. Aachen 428.) — Hessen: In der Wetterau (nach Russ, Gefässcrypt. etc. d. Wetterau 253) an dem Kaltenbach hinter dem Homburger grossen Tannenwalde, bei Reifenberg, Usingen, Braubach und Vogelsberg hinter Hirzenhain. — Thüringen: Im Zeitzgrunde zwischen Roda und Schleifereisen nächst Jena (von mir noch 1884 daselbst beobachtet!); nach Bogenhard (Fl. v. Jena 412) auch bei Eisenberg. Nach Garcke (Fl. v. D. 480) bei Tambach, jedoch nach Georges (Fl. d. Herzogth. Gotha, in Abhandl. d. Irmischia I. 70) dort zweifelhaft. Nach Hausknecht (im bot. Centralbl. XVIII. 320) bei Schleusingen. — Sachsen: Am Bache zwischen Ober-Rennersdorf und Eulsdorf bei Herrnhut; am Ufer des Löbauer Wassers zwischen Kittlitz und Klein-Radmeritz und zwischen Belbitz und Klein-Radmeritz bei Löbau; an der Röder; im Priesnitzthale bei

Dresden und in der Dresdener Haide! an der Weisseritz zwischen Tharandt und Hainsberg! im Müglitzthal bei dem Schieferbruche; in der sächsischen Schweiz an der Sebnitz im Ochelgrund! und im Uttewalder Grunde; im Gottleubathal bei Pirna in der Nähe des Langenhennersdorfer Wasserfalles! bei der Höllmühle nächst Penig im Muldenthale; bei Waldheim im Zschopauthale im Gebüsche des Mühlgrabens bei der Diedenheimer Mühle! und am rechten Zschopauufer oberhalb Kriebstein gegen Ehrenberg! (Vgl. Wünsche, Fil. saxon. 20.) — Schlesien: Nur im Gebiete des Bober, der Weistritz und der Weichsel, dem Gesenke und der rechten Oderseite mit Ausnahme der Beskiden fehlend (Fiek, Fl. v. Schl. 562). Bei Lauban! und Naumburg am Bober. Bei Sagan häufig am Goldbach! und im Boberthale, Zeipau bei Hansdorf, Tschirndorf bei Halbau und Krieghaide bei Primkenau. Bei Löwenberg am Boberufer bei Siebeneichen! und Märzdorf. Am Striegauer Wasser bei Laasan nächst Striegau. An der Weistritz oberhalb Schönfeld bei Schweidnitz. Kapsdorf bei Canth. Poberschauer Wald bei Kosel (nahe der Fähre; von Fiek mit der Bemerkung „ob noch?"); im Weichselthale dem Bade Ustron gegenüber in Gebüschen und häufiger weiter aufwärts, besonders in der Polania, aber kaum bis Oberweichsel (vgl. Fiek, Fl. v. Schl. 562). — Böhmen: Nach Čelakovsky, Prodr. d. Fl. v. Böhm. 11, sehr zerstreut. Im Kamenicer Thal bei Stirin in Südböhmen; bei Krumau. In den Wäldern an der Sazava bei Neuhof nächst Pribyslau ziemlich häufig (Nachträge in Sitzungsber. d. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. 1881, S. 5) und nördlich von Frauenberg in einem engen Querthale am rechten Moldauufer sehr zahlreich (ebenda 1882, S. 5). — Baiern: Nach Sendtner (Veget. d. bairischen Waldes, 396) am Ufer der Wiesent zwischen der Heilsberger Mühle und Wiesent, am Bache bei Metten gegen Egg, an der Ilz ober Kalteneck! an der Erlau bei der Erlaumühle zwischen Passau und Oberzell und an der kleinen Ohe unter der Bärensteinerleithen. Die Angaben für Dinkelsbühl, den Spessart und die Rhön sind nach Prantl (Excursionsfl. v. B. 24) thatsächlich zweifelhaft. — Baden: Nach Döll, Fl. v. B. I. 44, an der Wolf bei Schappach; im Kinzigthale auf nassen Wiesen am neuen Damm bei Gengenbach; an der Rench bei Oberkirch; bei Cappelrodeck; im Murgthale zwischen Oberndorf und Kuppenheim! früher daselbst auch weiter oben zwischen Ottenau und Gaggenau; bei der Nickelsmühle bei Wertheim. — Elsass: Bei Strassburg, doch nur angepflanzt und verwildert (Kirschleger, Flore Vogéso-Rhénane II. 263). — Im Gebiete der Alpen in der Schweiz fehlend. In Tirol nach Hausmann, Fl. v. T. 1052, im Zillerthale am Grimmberg bei Finkenberg; nach den in meiner Sammlung befindlichen Belegexemplaren im Etschthale bei Nals und Lana nächst Bozen! am Sarnerwege hinter dem Sarnerzolle bei Bozen vereinzelt! und am Wege nach dem Sarnthale vor dem Danzbache! bei Andrian und am hangenden Stein nächst Bozen! in Val di Non (der Name des angegebenen Fundortes ist nicht zu entziffern)! im Pusterthale zwischen Aussermühlwald und Mühlen! und von Nikolsdorf bis Kapaun, besonders bei Lenzberg, namentlich häufig in den Wäldern am Fusse des Schoberkopfes (auf kärnthner Gebiet hinüber)! — Kärnthen: In den Auen der Gail zwischen Kötschach und Mauthen! Sodann nach Pacher und Jabornegg (Fl. v. K. I. 97) am Wörther See jenseits der Glanfurt, beim Maiernig, Satnitz, Ebenthal, Gurnitz, Annabrücke, Unterhausschlucht und Granitzthal bei St. Paul, Tiffen (besonders in der Schattseite des Ossiacher Seethales sehr häufig), zwischen Villach und Oberdrauburg („an allen Zäunen"?), im Möllthale bis Reinthal bei Winklern, am rechten Drauufer bei Hollenburg, bei Bad Vellach. — Salzburg:

Josefsau bei Salzburg! — Steiermark: In den Auen unter der Militairschwimmschule bei Graz und im oberen Murthale (Maly, Fl. styr. 154). — Niederösterreich: Nach Neilreich (Fl. v. N. 20 und Nachträge S. 4, namentlich letzteren) am Kamp in der Felsenschlucht Schütt bei Rapottenstein im Bezirksamte Grossgerungs. Dann an Bächen und sumpfigen Stellen im Gebiete der krystallinischen Schiefer des Kreises Unter-Wienerwald (Bezirksämter Neunkirchen, Aspang und Kirchschlag), als: im Hasbachthale von Hasbach über Kirchau bis gegen Scheiblingkirchen und von hier längs des Schlattenbaches über Thernberg bis über Bromberg aufwärts, ferner bei Wismat, Krumbach, Zöbarn! Schloss Ziegersberg, Gschaid und Hochneunkirchen, im unteren Zöbarnthale bis Kirchschlag abwärts. Nach Woloszczak (in Verhandl. d. zool.-bot. Ges. zu Wien XXII. 660) im Schiefergebirge den Lauf aller grösseren Bäche besonders im unteren ruhigeren Theile begleitend auf angeschwemmtem — nie sumpfigem — Boden und zwar am Schlatten-, Has-, Spratza-, Tiefen-, Feistritzer-, Pittener- und Spanauerbache. Nach Borbás (Oesterr. bot. Zeitschr 1882, S. 286) am Pinkabache bei Sinnerdorf auf dem Wechsel. — Croatien: Nach Schlosser und Farkas-Vukotinovic (Flora croatica 1321) an Bächen in den Thälern am Berge Snieznik bei Cubar; nach Hirc (Oesterr. bot. Zeitschr. 1886, S. 88) auf dem liburnischen Karste beim Dorfe Lokve. — Galizien: Nach Knapp (Pfl. Gal. 4) bei Krzywaczka, am Fusse des Zamczysko gegen den Dujanec, bei Skole, Truchanow, Cerkowna, Luszki, im Thale des Czarny Czeremosz hart an der Bukowinaer Grenze bei dem Sauerbrunnen Suliguli in der Marmaros, bei Romanow, Winniki, zwischen Stracz und Janow, bei Krzadka. — Ungarn und Siebenbürgen: In der Marmaros; im Bagnathale unterhalb Orsova; bei Also-Kubin im Comitate Arva; häufig im Kolkvarer- und Klopotivaer-Thale unterhalb der Alpe Retyezat und am Flussel Zsiel bei Petrosceny; Rodna; in den Wäldern des Berges Strimba bei Bistriz, bei der Höhle Csetátye boli und im Hatszeg-Thale; sehr häufig am Flusse Sopurka zwischen Bocsko und Kabola pojana (Borbás, in Linnaea 42, pag. 209 und Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. zu Wien XXV. 793). Nach Fuss, Flora Transsilvaniae 772: Kecskekö, Michelsberg, Giresau, Arpascher und Fogarascher Alpen, Felsö-Torja, Büdös, Csik, Rodna, Koron. Mir aus Siebenbürgen vorliegend aus den Aranyos-Auen bei Thorda! und von Kyroly!

Geographische Verbreitung: Finnland, Scandinavien, Dänemark, Belgien, nördliches Italien, Sicilien (Aetna), Russland; Kaukasusgebiet, Kleinasien, Sibirien bis Kamtschatka und Amurländer, Insel Sacchalin; östliches Nordamerika von Pensylvanien bis Canada.

XIX. **Woodsia** R. Br. in Transactions of the Linnean Society of London XI. (1816) pag. 170; vermischte botanische Schriften, deutsche Ausgabe, Bd. II. 675.

Sori dem Rücken der fertilen Nerven aufsitzend, vom Blattrande niemals bedeckt, mit unterständigem, rings um die Basis des meist nur wenig vorspringenden Receptaculums angeheftetem, bei unseren Arten napf- oder schüsselförmigem und am Rande in lange Wimperhaare zerschlitztem, sonst auch mit halbkugeligem und am Rande lappig gespaltenem oder kugelig-krugförmigem und mit

enger gelappter Mündung sich öffnendem Schleier. Sporen bilateral. Fruchtbare und unfruchtbare Blätter gleich gestaltet, ihr Blattstiel

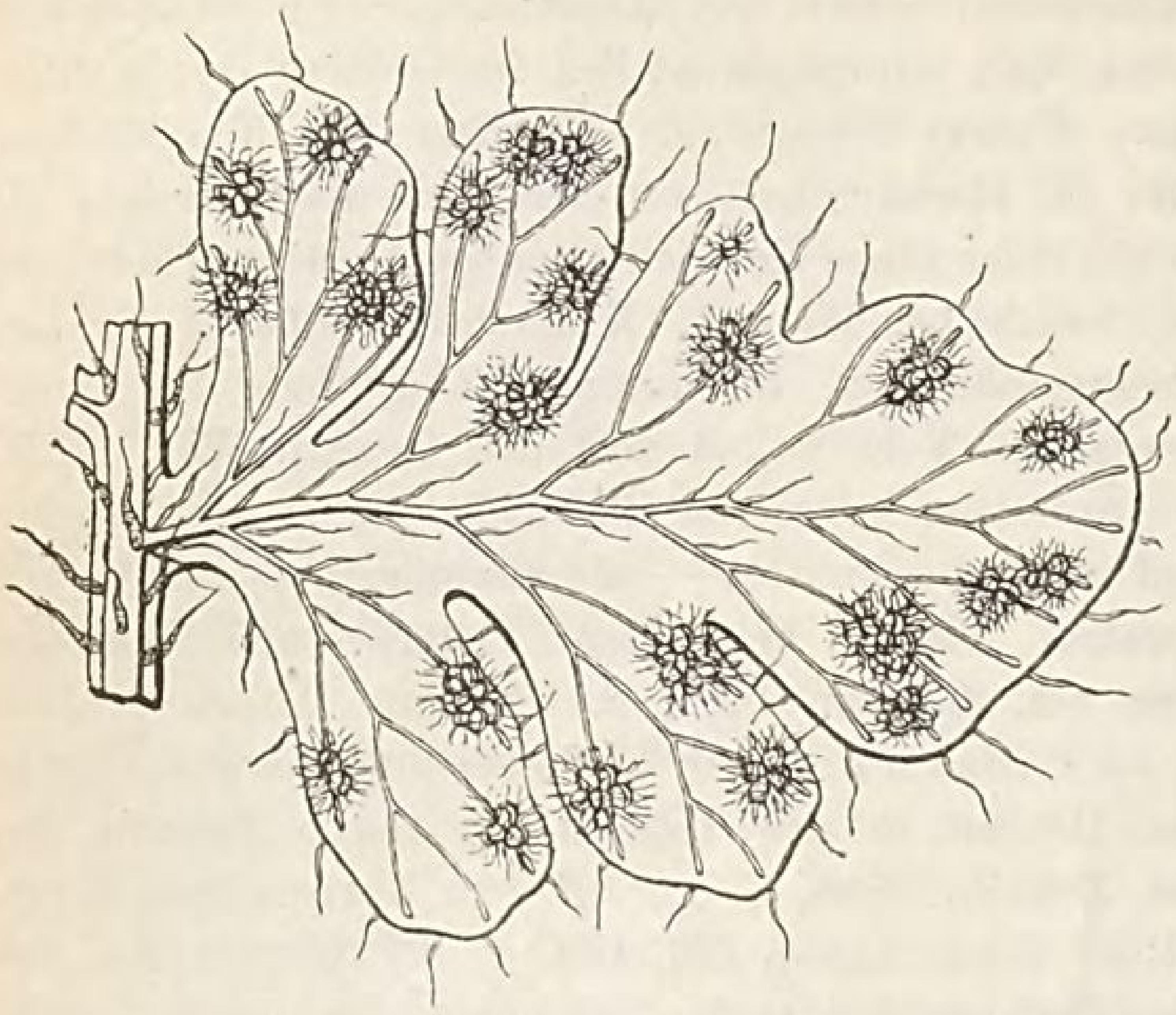
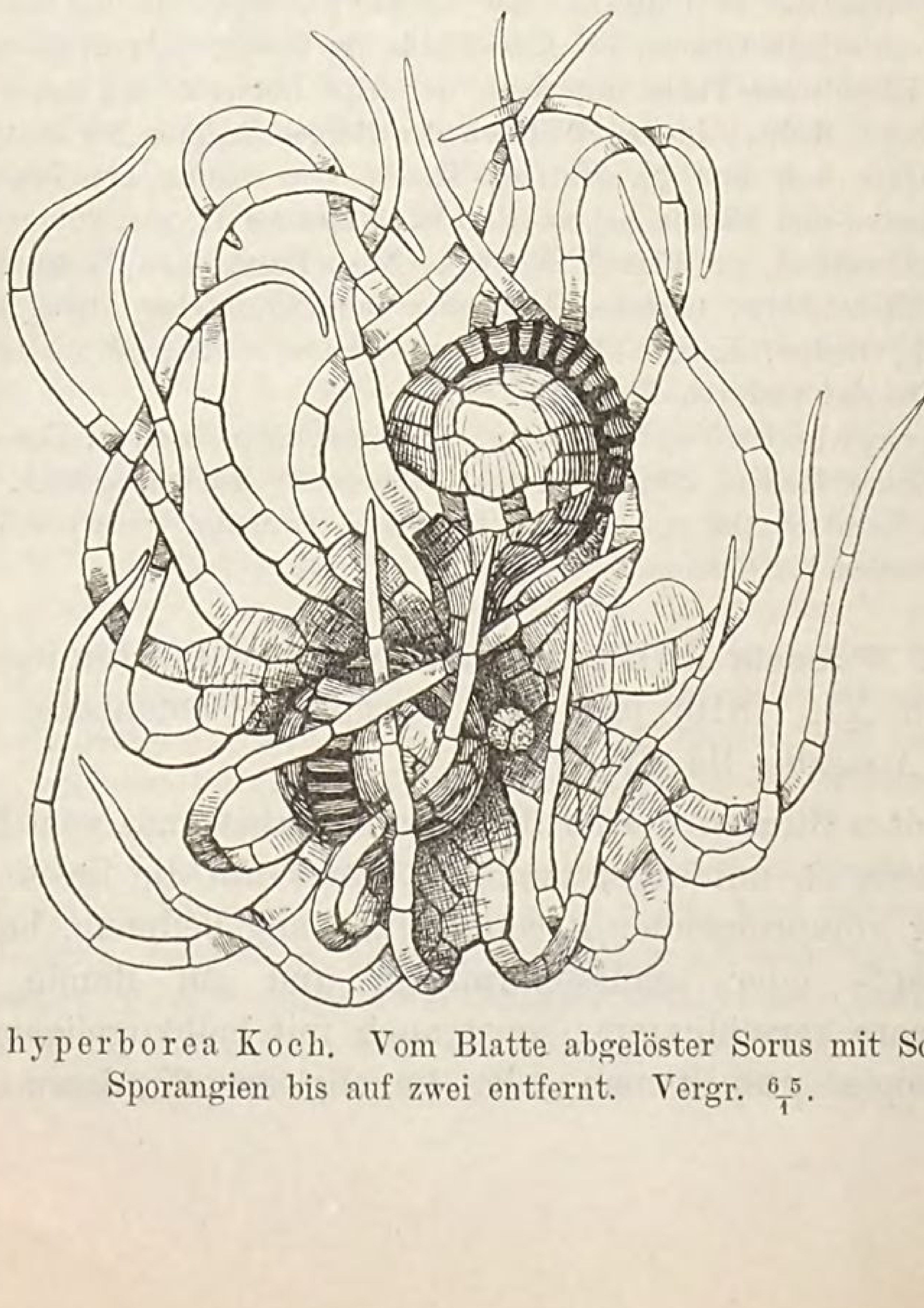


Fig. 165.

Woodsia hyperborea α arvonica Koch. Segment aus der Mitte eines Blattes. Vergr. $\frac{7}{1}$.

Fig. 166.



Woodsia hyperborea Koch. Vom Blatte abgelöster Sorus mit Schleier, die Sporangien bis auf zwei entfernt. Vergr. $\frac{65}{1}$.

ungegliedert oder in verschiedener Höhe oberhalb der Insertion gegliedert und dann glatt abfallend. — Fig. 165, 166.

Literatur: R. Brown, a. a. O. — Metten. Fil. horti bot. Lips. 97.

Kleine und sehr kleine, krautige, kahle oder mehr oder weniger behaarte oder spreuschuppige Farne mit kurz kriechendem bis aufsteigendem oder aufrechtem, in der Regel verzweigtem und daher rasig-vielköpfigem, dicht spiralig beblättertem Rhizom. Blätter mit ungegliedertem oder (bei unseren Arten) in meist grösserer Entfernung von der Insertion in der unteren Hälfte oder an oder nahe der Spitze gelenkartig abgegliederndem, ein oder zwei Fibrovasalstränge aufnehmendem Stiele und ungetheilter oder fiedertheiliger, fiederschnittiger oder in der Regel fiederschnittig-fiederspaltiger bis doppelt-fiederschnittig-fiedertheiliger, bei unfruchtbaren und fruchtbaren Blättern gleich gestalteter flacher, nie durch Umrollung der Segmentränder die Sori bedeckender Spreite mit Nervatio Pecopteridis (Fig. 165), sehr selten mit Nervatio Drynariae. Sori dem Nervenrücken aufsitzend, mit unterständigem, vollständig rings um die Basis des meist nur wenig über die Blattfläche vorspringenden Receptaculums angeheftetem, häutigem Schleier (vgl. S. 24, Fig. 31; Fig. 166); letzterer ist entweder flach schüssel- oder napfförmig, seine Fläche klein und vom Sorus verdeckt, sein unregelmässig-kleinlappiger Rand aber mit zahlreichen langen, gegliederten, zarten Wimperhaaren besetzt, welche sich über die Sporangien legen und diese in der Jugend fast spinnewebartig einhüllen (so bei unseren Arten — Fig. 166), — oder grösser und fast bis zum Grunde in 4 lang gewimperte Lappen gespalten — oder höher napfförmig resp. halbkugelig und am Rande unregelmässig tief gelappt bis krugförmig-kugelig mit gelappter Scheitelöffnung, den Sorus ganz einschliessend und mit Ausdehnung des letzteren meist unregelmässig zerreissend. Sporen bilateral.

Die mit 16 Arten über die ganze Erde zerstreute, unter den Farnen am weitesten mit nach Norden (vgl. W. glabella) vordringende Gattung lässt sich in zwei natürliche Untergattungen gliedern, welche man recht gut auch als eigene Gattungen betrachten kann: Woodsia im engeren Sinne (resp. Euwoodsia) und Physematium Kaulf. Bei **Euwoodsia** Hook. et Baker, Synopsis Filicum pag. 46 (Woodsia vera Hook. Spec. Filic. I. 63. Milde, Fil. Eur. 161), zu welcher ausser unseren beiden heimischen Arten noch die ostindische W. lanosa Hook. und die ostasiatische W. macrochlaena Mett. (W. insularis Hance) gehören, ist die eigentliche Schleierfläche meist klein und vom Sorus verdeckt, am Rande unregelmässig kleinlappig, aber von langen Haaren gewimpert, welche sich in der Jugend über den Sorus legen und denselben fast spinnewebartig einhüllen (Fig. 165, 166);

selten ist das Indusium stärker entwickelt, dann bis fast zum Grunde vierlappig, an den Lappenrändern aber auch lang gewimpert (W. macrochlaena Mett.). Dazu kommt dann als Hauptmerkmal die Abgliederung des Blattstieles, welche in verschiedener Entfernung oberhalb der Insertion erfolgt, bei unseren Arten in der unteren Hälfte meist unterhalb der Mitte bis seltener höchstens in der Mitte, bei W. macrochlaena an oder nahe der Spitze. Die am jungen Blatte äusserlich zunächst nicht wahrnehmbare Abgliederungsstelle macht sich am älteren Blattstiele als ein bald horizontal, bald etwas geneigt um den Stiel verlaufender schwacher, etwas dunkler bis zuletzt oft schwärzlicher Ringwulst bemerkbar, der im günstigen Falle wieder eine in seiner Mitte verlaufende äusserst feine Ringfurche zeigt. Durch diese Stelle geführte Längsschnitte zeigen ferner, dass die Abgliederung wie bei anderen im Alter abgliedernden Blättern durch eine Trennungsschicht erfolgt, welche (von mir speciell bei Woodsia hyperborea β rufidula untersucht) mehr oder weniger tief mulden- resp. napfförmig das Grundgewebe des Stieles durchsetzt, auf radialen Längsschnitten also rechts und links von der Epidermis im starken Bogen ab- und einwärts bis zum centralen Fibrovasalstrange verläuft. Die Epidermis ist an dieser Stelle kleinzellig: ihre Zellen sind im Gegensatze zu den lang gestreckten Zellen ober- und unterhalb der Abgliederung auf der Anschwellung der letzteren niedrig, fast cubisch. Die Trennungsschicht wird von zwei (stellenweise höchstens drei) Lagen dünnwandiger, in der Richtung der Mulde resp. des Bogens etwas gestreckter Zellen gebildet, an welche sich ober- und unterhalb im Inneren des Blattstieles zunächst je eine Lage, im Wulste selbst 2—3 Lagen derbwandiger sclerenchymatischer, wenig gestreckter Zellen und an letztere die der Längsachse des Stieles parallel ziemlich stark gestreckten Zellen des Grundgewebes schliessen. Die zwischen den beiden dünnwandigen Lagen der Trennungsschicht erfolgende Loslösung des oberen Stieltheiles erfolgt im Inneren des Stieles so, dass zuletzt nur noch die Epidermis den Zusammenhang unterhält und schliesslich der Stiel bei schwacher Berührung unter Zerreissung des Fibrovasalstranges abbricht resp. unter Trennung auch der Epidermiszellen das Blatt spontan abgeworfen wird.

Bei den Arten der Untergattung resp. Gattung Physematium Kaulf. (in „Flora" 1829, I. 341), mit welcher Hymenocystis C. A. Meyer und Perrinia Hooker zu vereinigen sind, ist das Indusium in der in obiger Gattungsbeschreibung angegebenen abweichenden Form ausgebildet, vor Allem aber der Blattstiel nicht gegliedert.

Ueber den Verlauf der Fibrovasalstränge im Blattstiele sagt Mettenius a. a. O. 98, dass die Woodsien im Blattstiele zwei seitliche Gefässbündel führen, die bei W. ilvensis „zu einem gekrümmten Gefässbündel vereinigt" sind, ohne dass man erfährt, ob diese Vereinigung schon an der Insertion vorhanden ist oder erst im weiteren Verlaufe zweier anfänglich getrennter Stränge eintritt. Milde erwähnt (Fil. Eur. 161), dass er im Verhalten der Fibrovasalstränge specifische Unterschiede bei den echten Woodsien nicht gefunden habe, ohne aber in den Beschreibungen der Arten den Strangverlauf selbst auch nur anzudeuten. Dagegen führt er in seinen „Gefässcryptogamen Schlesiens" (Nova Acta XXVI. 2) in der Uebersicht der wichtigsten Verschiedenheiten der Gefässbündel im Blattstiele unter gegenseitiger Verweisung Woodsia hyperborea und W. ilvensis einmal in der Gruppe mit nur einem centralen, im Querschnitte herz-eiförmigen Strange auf (a. a. O. 712), ein andermal W. ilvensis in der Abtheilung mit zwei im Quer-

schnitte ovalen, excentrischen, nach dem Rücken des Stieles hin ein wenig convergirenden Bündeln (a. a. O. S. 714). Diese Angaben sind, wie es scheint, nach in beliebiger Höhe verschiedenen Blattstielen entnommenen Querschnitten gemacht worden.

Ohne Rücksicht auf die ausserdeutschen Arten und ohne den von mir bis jetzt nur in geringem Umfange ausgeführten Untersuchungen schon allgemeine Gültigkeit beilegen zu wollen, verhält sich der Gefässbündelverlauf im Blattstiele unserer beiden deutschen Arten aber verschieden.

In den fast cylindrischen, oberseits nur wenig verflachten und mit schwacher, schmaler Längsfurche versehenen Blattstiel der kräftigeren Woodsia hyperborea β rufidula (W. ilvensis) treten zwei excentrische, nach dem Stielrücken zu etwas convergirende, dick plattenförmige, im Querschnitte längliche Fibrovasalstränge ein, deren leicht gebogene Holzkörper ihre schmalen rückwärts gekehrten Ränder schwach nach innen biegen. Schon in geringer Höhe, in den untersuchten Fällen ca. 5 mm über der Insertion, sind die jetzt ein wenig dickeren Stränge einander deutlich näher gerückt und ebenso nach dem Rücken stärker convergirend und in etwa 10 mm Höhe (etwa $^1/_6$ der gesammten Stiellänge) mit den Rückenkanten zu einem centralen, hier tief eingeschnürten Strange verschmolzen, dessen Holzkörper zunächst noch getrennt, jedoch unter kräftiger Einwärtskrümmung der Rückenkanten meist merklich genähert sind. Das Gewebe innerhalb der tiefen Bauchrinne des Stranges ist das gewöhnliche parenchymatische Grundgewebe des Stieles. In ca. $1^1/_2$ cm Höhe (etwa $^1/_4$ der Gesammtlänge) sind die Stränge meist schon zu einem im Querschnitte fast nierenförmigen, vorne weniger tief aber breit muldenförmig gefurchten, auf dem Rücken fast abgerundeten Bündel mit rückenwärts sehr genäherten Holzkörpern vereinigt und in etwa 2 cm Höhe (ca. $^1/_3$ der Gesammtlänge) und jedenfalls noch unterhalb der Gliederungsstelle des Stieles sind auch die beiden Holzkörper mit den Rückenkanten zu einer im Querschnitte ungefähr hufeisenförmigen Tracheïdengruppe verschmolzen, ist der Querschnitt des Gesammtbündels ein typisch nierenförmiger. Hier wird die Bauchrinne des Stranges gewöhnlich auch von einer unregelmässigen Gruppe relativ dick- und weisswandiger, von dem übrigen Grundgewebe deutlich verschiedener Zellen ausgefüllt. Abgesehen von den durch die noch stattfindende leichte Formänderung des Stielquerschnittes bedingten und den an und für sich eintretenden geringen Modificationen bleibt nun die Strangform bis zur Spreite wesentlich dieselbe.

Die schwächere Woodsia hyperborea α arvonica zeigt im Ganzen dasselbe Bild. Auch bei ihr ist die Vereinigung der beiden getrennt excentrisch eintretenden Fibrovasalsträge zu einem centralen, im Querschnitte nierenförmigen Strange mit vereinigten und dann im Querschnitte hufeisenförmigen Holzkörpern in $^1/_4$ bis $^1/_3$ der Gesammtlänge des Stieles und unterhalb der Gliederung des letzteren erfolgt. Ob die tiefere und im Grunde scharfe Bauchrinne des Bündels für diese Unterart constant ist, ob andere geringe anatomische Unterschiede der W. hyperborea β rufidula gegenüber constant und von specifischem Werthe sind, bedarf eingehender Untersuchung an umfangreichem und wenn möglich lebendem oder in Alkohol conservirtem Material.

Im Gegensatze zu Woodsia hyperborea zeigte nun W. glabella bereits an der Insertionsstelle der vorsichtig vom Rhizome abgelösten, im Aeusseren mit denjenigen der W. hyperborea übereinstimmenden Blattstiele einen einzigen centralen Fibrovasalstrang, für welchen es das zur Untersuchung gelangte allerdings nur

32*

spärliche Rhizom-Material wahrscheinlich macht, dass er sich als solcher vom Gefässbündelnetze des Rhizomes abzweigt. Bei Pflanzen von Sexten im Pusterthale Tirols zeigte sich der Strang an der Insertion im Querschnitte trapezoidisch mit stark abgerundeten Kanten, die Grundfläche der Bauchseite des Stieles zugekehrt, der Holzkörper hufeisenförmig. Erst in halber Höhe etwa trat auf der Bauchfläche des Bündels eine sehr flach muldenförmige Einbuchtung auf, diese Querschnittsform blieb im weiteren Verlaufe erhalten und an keiner Stelle war der Bauchseite des Gefässbündels ein Sclerenchymstrang vorgelagert. Dagegen war bei Pflanzen vom Praxer See im Pusterthale der Querschnitt des Stranges an der Insertion ein nierenförmiger mit hufeisenförmigem Holzkörper und hier war der ziemlich kräftigen muldenförmigen Bauchrinne ein im Querschnitte rundliches Bündel sehr dickwandiger, schwarzbrauner Sclerenchymzellen eingelagert, das aber bis zur Abgliederungsstelle verschwunden war, während gleichzeitig bis dahin der Strang die vorhin erwähnte trapezoidische Querschnittsform mit nur schwacher bauchläufiger Mulde angenommen hatte. Ein gleiches Sclerenchymbündel wie im Blattstiele fand sich auch auf allen Rhizomquerschnitten an der Innenseite jedes der drei Stränge des hohlcylindrischen Fibrovasalbündelnetzes. Denjenigen, welchen reicheres lebendes Material zu Gebote steht, sei die weitere Verfolgung der hier angedeuteten Verhältnisse anempfohlen.

Die beiden deutschen einander sehr nahe verwandten Arten unterscheiden sich durch folgende Merkmale:

Blätter am Grunde des Stieles dicht spreuschuppig, sonst an Stiel, Rhachis und auf der Unterseite der Spreite zerstreut bis ziemlich reichlich mit schmalen Spreuschuppen und zugleich mit ziemlich langen gegliederten Haaren und häufig auch mit sehr kurzen einzelligen Härchen wenigstens in der Jugend mehr oder weniger dicht bis sehr reich besetzt, im Alter oft weniger behaart und spreuschuppig bis zuweilen fast kahl. Blattstiel meist glänzend rothbraun, an der Insertion zwei excentrische Gefässbündel aufnehmend, die noch unterhalb der Abgliederungsstelle zu einem im Querschnitte nierenförmigen centralen Strange verschmelzen. Spreite meist schmal-länglich bis länglich oder lanzettlich, kurz und stumpf gespitzt bis völlig stumpf, mit rundlich-eiförmigen bis eiförmig-deltoidischen, eiförmigen oder eiförmig-länglichen, abgerundeten bis stumpf gespitzten, fiederspaltigen bis fiedertheiligen Primärsegmenten; Secundärsegmente jederseits zu 1—8, die basalen aus keilförmigem Grunde verkehrt-eiförmig oder eiförmig bis länglich, ganzrandig oder wellig gerandet bis gekerbt oder fiederspaltig-gekerbt: **W. hyperborea** Koch.

Die beiden auch wohl als Arten unterschiedenen aber allmählich in einander übergehenden Unterarten sind:

a. Blätter meist länglich bis schmal-länglich, breit und stumpf gespitzt bis stumpf, weniger stark behaart und spreuschuppig; unterste Primärsegmente gewöhnlich rundlich- bis deltoidisch-eiförmig, die folgenden meist deltoidisch-eiförmig bis eiförmig oder eiförmig-länglich, mit höchstens 3—4 aus keilförmigem Grunde verkehrt-eiförmigen, ganzrandigen bis schwach gekerbten Secundärsegmenten:

W. hyperborea α arvonica Koch. (W. hyperborea R. Br.)

b. Blätter meist lanzettlich, schmal und stumpf bis stumpflich gespitzt, stärker behaart und spreuschuppig; Primärsegmente meist sämmtlich eiförmig-länglich und mit jederseits 5—8 Secundärsegmenten, die basalen der letzteren eiförmig und am auswärts gekehrten Rande oder an beiden Rändern 2—5 mal deutlich bis grob oder selbst fiederspaltig-gekerbt. Pflanze in allen Theilen grösser und kräftiger:

W. hyperborea β rufidula Koch. (W. ilvensis R. Br.)

Blätter nur am Grunde des Stieles dicht spreuschuppig, sonst kahl oder häufig an allen Theilen mit sehr kurzen einzelligen Härchen besetzt; Blattstiel mit Ausnahme der schwarzbraunen Basis meist bräunlichgelb oder strohfarben bis grünlich, von der Insertion an mit nur einem centralen, im Querschnitte meist trapezoidischen Gefässbündel. Spreite lineal-lanzettlich, meist allmählich scharf zugespitzt, die unteren Primärsegmente fast rundlich bis rundlich-eiförmig, halbkreis- oder fast nierenförmig, die folgenden allmählich aus ungleichhälftig-keilförmiger Basis eiförmig bis zuweilen eiförmig-rhombisch, abgerundet bis stumpf oder selten stumpf zugespitzt, alle am Grunde fiedertheilig bis fast fiederschnittig, jederseits mit 1—3 Secundärsegmenten, die basalen derselben gewöhnlich keilförmig bis aus keilförmigem Grunde verkehrt-eiförmig oder länglich, gekerbt bis ganzrandig, selten dreilappig. Ganze Pflanze meist noch kleiner und zarter als W. hyperborea arvonica:

W. glabella R. Br.

52. **W. hyperborea** (R. Br. l. c.) Koch, Synopsis Florae Germanicae, editio II. pag. 975. — Milde, Sporenpfl. 74; Fil. Eur. 161. (W. hyperborea et W. ilvensis R. Br.)

Rhizom kriechend bis aufsteigend, mehr oder weniger verzweigt und daher rasig mehr- bis vielköpfig, reich bewurzelt und mit bleibenden Blattstielbasen spiralig dicht besetzt, an den Astenden einen Büschel dicht spiralig gestellter, 2—26 cm hoher, weich- oder dünn-krautiger, hell- oder gelblich- bis dunkel- oder bräunlichgrüner, an allen Theilen mit schmalen lineal-lanzettlichen bis am Grunde des Blattstieles eiförmigen Spreuschuppen, ziemlich langen Gliederhaaren und häufig noch sehr kurzen einzelligen Härchen wenigstens in der Jugend mehr oder weniger reich besetzter und auch im Alter nur selten fast kahler, fiederschnittig-fiederspaltiger bis -theiliger Blätter tragend. Blattstiel meist kürzer bis viel kürzer, selten so lang oder selbst etwas länger als die Spreite, meist glänzend rothbraun, seine Abgliederungsstelle unterhalb oder seltener in der Mitte gelegen und in seine Basis 2 exentrische Gefässbündel eintretend, die sich schon im unteren Theile und jedenfalls unterhalb der Gliederung zu einem einzigen centralen, im Querschnitte nierenförmigen Strange vereinigen. Spreite meist schmal-länglich bis

länglich oder lanzettlich bis selten länglich-lanzettlich, kurz und stumpf gespitzt bis völlig stumpf, am Grunde gleichbreit oder nur wenig (seltener stärker) verschmälert, jederseits mit 8—20 unten meist etwas entfernten, nach oben genäherten, rundlich-eiförmigen bis eiförmig-deltoidischen, eiförmigen oder eiförmig-länglichen, abgerundeten bis stumpf-gespitzen Primärsegmenten, welche in der basalen Hälfte jederseits mit 1 oder 2—8 aus keilförmigem Grunde verkehrt-eiförmigen oder eiförmigen bis länglichen, ganzrandigen oder wellig gerandeten bis gekerbten oder fiederspaltig-gekerbten Secundärsegmenten versehen, in der oberen Hälfte nur gekerbt bis zuletzt ganzrandig sind. Nervatio Pecopteridis mit kurz vor dem Rande unverändert oder schwach keulig verdickt endenden Tertiär- resp. Secundärnerven. Sori gewöhnlich dem Segmentrande genähert, zuletzt zusammenfliessend, ihr Schleier der auf S. 497 für Euwoodsia beschriebene. Sporen verhältnissmässig gross, gelbbraun, dick-bohnenförmig bis fast ellipsoidisch, ihr Exospor mit einem unregelmässigen aber meist ziemlich engmaschigen Leistennetze. — Fig. 167 und 168 auf S. 504 und 509.

Die hier im Sinne von Koch und Milde begrenzte Art umfasst neben der typischen Woodsia hyperborea (W. hyperborea arvonica) auch die ehedem und von vielen Autoren noch jetzt als eigene Art unterschiedene W. ilvensis (W. hyperborea rufidula), die erstere bei uns als Form der höheren, die letztere meist als Form der niederen Gebirge auftretend, beide allmählich in einander übergehend, daher nur in ihren Extremen als Unterarten unterscheidbar. Vgl. S. 510.

Subspecies α **arvonica** Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 975.

Kleiner, weniger stark rasig, mit 2—17 cm langen, meist länglichen bis schmal-länglichen, breit und stumpf gespitzten bis stumpfen, meist weniger stark behaarten und spreuschuppigen Blättern; unterste Primärsegmente gewöhnlich rundlich- bis deltoidisch-eiförmig, die folgenden meist deltoidisch-eiförmig bis eiförmig oder eiförmig-länglich, alle abgerundet und in der basalen Hälfte jederseits mit 1—2 oder höchsten 3—4 Secundärsegmenten, die basalen derselben aus keilförmigem Grunde verkehrt-eiförmig und ganzrandig bis wellig gerandet oder schwach gekerbt.

Synonyme: Woodsia hyperborea α arvonica Koch, l. c. — Milde, Sporenpfl. 74; Fil. Eur. 161.

Woodsia hyperborea R. Br. in Transactions of the Linnean Society of London XI. 173; vermischte botan. Schriften, deutsche Ausgabe Bd. II. 681. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 621. — Hooker, Species Filicum I. 63. — Hooker et Baker, Synopsis Fil. 46. — Lowe, Native Ferns II. 441.

Polypodium hyperboreum Sw. in Schrad. Journ. d. Bot. 1800, II. 27 et Synops. Fil. 39. — Schkuhr, Krypt. Gew. 189. — Willd. Spec. Plant. V. 197 (jedoch auf Grundlage seines Herbars nur zum Theil).

Acrostichum hyperboreum Liljeblad, in Acta Holm. 1793, pag. 201.

Polypodium arvonicum Sm. Fl. Brit. III. 1115.

Woodsia alpina Gray, Natural arrangement of british plants II. 17, partim, sec. Moore. — Tausch, in „Flora" XXII. 480. — Moore, Nature printed british Ferns II. 283.

Ceterach alpinum DC., Syn. pl. gall. 115 et Fl. franç. 3. edit. vol. II. 567.

Acrostichum alpinum Bolton, Fil. Britan. 76.

Woodsia pubescens Opiz, sec. Milde, l. c.

Woodsia pilosella Ruprecht, Distributio cryptogam. vascul. in imper. rossico, pag. 54.

Woodsia asplenioides Ruprecht, l. c. pag. 53.

Woodsia subcordata Turczaninow, im Bulletin de la soc. impér. des naturalistes de Moscou V. 206; Primitiae florae amurensis 338.

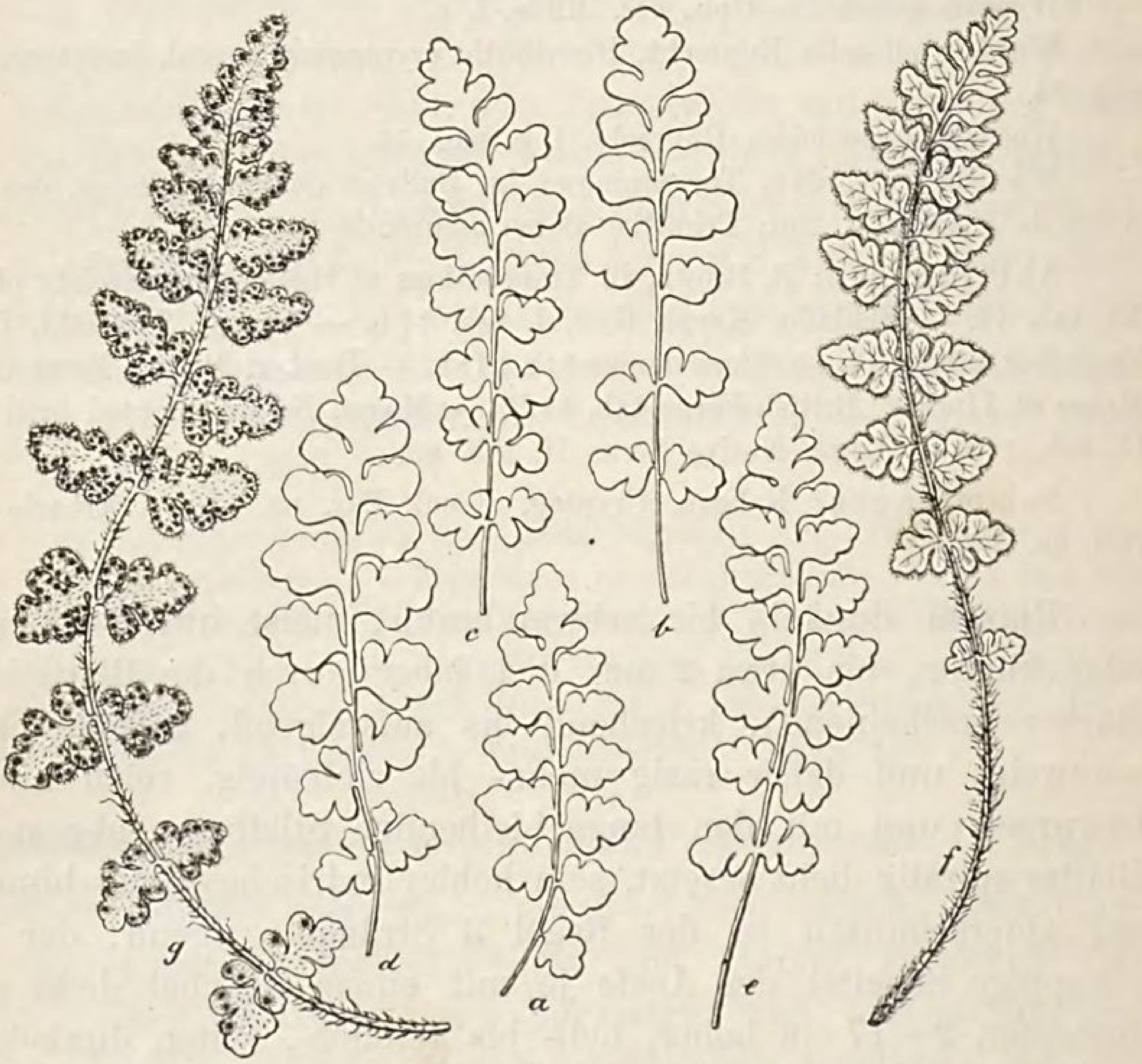
Abbildungen: R. Brown, in Transactions of the Linnean Society of London XI. tab. 11. — Schkuhr. Krypt. Gew. I. tab. 17 b. — Sturm, Deutschl. Flora. — Engl. Bot. tab. 2023. — Flora danica tab. 2185. — Hooker, British Ferns tab. 7. — Moore et Lindley, British Ferns tab. 47 B. — Moore, Nature printed british Ferns II. tab. 106. — Lowe, Native Ferns II. tab. 69.

Sammlungen: Rabenh. Cryptog. vascul. Eur. no. 82. — Erbario crittog. Ital. no. 305.

Rhizom dunkel- bis schwarzbraun, meist nur 2—3 cm lang oder kürzer, bis etwa 2 mm dick (aber durch die Blattstielbasen stärker erscheinend), kriechend bis aufsteigend, gewöhnlich kurz verzweigt und daher rasig mehr- bis vielköpfig, reich und filzig bewurzelt und mit den lange bleibenden Stielbasen abgestorbener Blätter spiralig dicht besetzt, sein hohlcylindrisches Gefässbündelnetz auf Querschnitten in der Regel 3 Stränge zeigend, der spreuschuppige Scheitel der Aeste je mit einem Büschel dicht spiralig gestellter, 2—17 cm hoher, hell- bis gelblich-, selten dunkelgrüner, weich- und dünn-krautiger, nicht überwinternder, fiederschnittig-fiederspaltiger bis -theiliger Blätter, welche am Grunde des Stieles dicht bis schopfig spreuschuppig, am übrigen Stieltheile, an der Rhachis und auf den Nerven der Segmentunterseite sowie an den Segmenträndern und spärlicher auf der Oberseite wenigstens in der Jugend zerstreut bis ziemlich reich mit sehr schmalen bis haarartigen Spreuschuppen und reich bis dicht mit ziemlich langen Gliederhaaren und sehr kurzen einzelligen, cylindrischen oder cylindrisch-keulenförmigen Härchen besetzt sind, später bisweilen die Spreuschuppen oder auch die Gliederhaare grösstentheils oder fast ganz verlieren und fast kahl erscheinen. Spreuschuppen zart häutig, aus

zartwandigen, zum Theil prosenchymatischen Zellen gebildet, hell- bis dunkel-gelbbraun, diejenigen der Blattstielbasis ca. 2—5 mm lang und $^1/_4$—2 mm breit, die grössten länglich-lanzettlichen bis eiförmigen Schuppen mit lanzettlichen bis sehr schmal lineal-lanzettlichen, denjenigen des übrigen Blattstieles und der Rhachis gleichen Schuppen gemischt, alle mehr oder weniger lang und fein bis haarartig zugespitzt, am Rande zerstreut und unregelmässig

Fig. 167.



Woodsia hyperborea *α* arvonica Koch. Verschiedene Blattformen von ungleichalterigen, unmittelbar neben einander gewachsenen Pflanzen; nur f von der Oberseite und g von der Unterseite gesehen voll ausgeführt, a—e im Umrisse. Natürliche Grösse.

klein bis sehr undeutlich gezähnt oder ganzrandig oder bisweilen (und besonders am Grunde) die Zähne wimperartig verlängert. Blattstiel ca. 0,7—7 cm lang und $^1/_2$ bis kaum 1 mm dick, stets kürzer und in der Regel sehr viel (bis fünfmal) kürzer als die Spreite, fast cylindrisch, oberseits nur wenig abgeflacht mit stark abgerundeten Rändern und schmaler, wenig tiefer, auf die Rhachis sich fortsetzender Längsfurche, mit meist unterhalb der Mitte etwa

von $^1/_4$—$^1/_3$ der Gesammtlänge liegender Abgliederungsstelle (S. 498) und an der Insertion mit 2 excentrischen, sich noch unterhalb der Abgliederungsstelle zu einem im Querschnitte nierenförmigen centralen Strange vereinigenden Gefässbündeln (S. 498), am Grunde schwarzbraun, sonst meist glänzend roth- und bisweilen selbst purpurbraun oder seltener dunkel gelbbraun und diese Färbung in der Regel sich auf die Rhachis mehr oder weniger hoch fortsetzend, sehr selten der obere oder grössere Theil des Stieles auch alter Blätter sammt der ganzen Rhachis strohfarben bis grünlich. Spreite ca. 2,5—11 cm lang und 0,8—2,3 cm breit, länglich bis schmallänglich oder bisweilen selbst linealisch-länglich, sehr kurz breit und stumpf gespitzt bis völlig stumpf, am Grunde meist nur wenig verschmälert bis fast gleichbreit, selten die basalen Segmente auffallend (bis fast auf $^1/_3$) verkleinert. Primärsegmente jederseits zu 8—14, die untersten sehr häufig gegenständig oder paarweise genähert (doch auch abwechselnd), meist rechtwinkelig abstehend und bei grösseren Pflanzen mehr oder weniger entfernt, bei kleinern meist allmählich mehr genähert, die mittleren oder wenigstens die oberen wechselständig, gewöhnlich etwas aufrecht-abstehend und allmählich genähert bis gedrängt (Fig. 167); die unteren, häufig sehr kurz aber deutlich gestielten Primärsegmente rundlich- bis deltoidisch-eiförmig oder sehr selten eiförmig bis länglich-eiförmig, breit abgerundet, am Grunde fiedertheilig (selten nur fiederspaltig) und jederseits mit meist nur 1—2 Secundärsegmenten, die mittleren und oberen Segmente 1. Ordn. mit stielartig verschmälertem bis allmählich verbreitertem, mehr oder weniger ungleichhälftigem (in der abwärts gekehrten Hälfte zur Rhachis schräg gestutztem) Grunde sitzend, 4—14 mm lang und 3—9 mm breit, deltoidisch-eiförmig oder eiförmig bis eiförmig-länglich oder sehr selten länglich, abgerundet, fiedertheilig bis allmählich nur fiederspaltig und jederseits mit 2—3 oder selten 4 Secundärsegmenten, die obersten Primärsegmente allmählich mit breiter Basis sitzend bis zusammenfliessend und gekerbt bis zuletzt ganzrandig. Basale Secundärsegmente der unteren und mittleren Segmente 1. Ordn. bis 5 mm lang und 3 mm breit, aus keilförmig verschmälertem Grunde verkehrt-ei- oder schief-eiförmig, abgerundet, ganzrandig bis am auswärts gekehrten Rande wellig oder schwach gekerbt oder auch am inneren Rande bisweilen schwach wellig, das folgende oder die folgenden Secundärsegmente länglich bis kurz länglich und in die gekerbte bis schwach wellig gerandete obere Hälfte der

Primärsegmente übergehend, abgerundet und meist ganzrandig, selten das zweite noch schwach wellig gerandet; Secundärnerven in den Secundärsegmenten fiederig verzweigt mit einfachen oder zum Theil gegabelten Tertiärnerven, in der oberen Hälfte der Primärsegmente gegabelt bis zuletzt einfach, sämmtliche Nervenäste unverändert oder sehr schwach angeschwollen kurze Strecke vor dem Segmentrande endigend (Fig. 165). Fructification meist schon am Grunde der Spreite beginnend, die Sori dem Nervenrücken halbwegs zwischen Mittelrippe und Segmentrand oder gewöhnlich letzterem mehr genähert aufsitzend, aus verhältnissmässig wenigen sehr kurz gestielten Sporangien gebildet und daher klein, ziemlich nahe gestellt, bei der Reife in eine Linie zusammenfliessend, bei kleinen Blättern zuletzt fast die ganze Segmentunterseite bedeckend, ihr Schleier der auf S. 497 beschriebene für Euwoodsia charakteristische. Sporen gelbbraun, verhältnissmässig gross, dick bohnenförmig bis fast ellipsoidisch, mit einem sehr unregelmässigen, weiteren oder engeren, oft stellenweise unterbrochenen Netze ziemlich hoher, häutiger, am Rande häufig äusserst fein ausgefressen-gezähnelter Exosporleisten und zwischen denselben sowie auf den Leisten selbst gewöhnlich undeutlich bis mehr oder weniger deutlich sehr fein und unregelmässig bald dichter, bald spärlich warziggekörnelt.

Diese in die folgende allmählich übergehende Unterart (vgl. S. 510) bewohnt innerhalb unseres Gebietes Felsenspalten der Hochgebirge (Sudeten und Alpen) von 2000—7000', kommt aber nur ausnahmsweise auf Kalkgestein vor (Milde, Sporenpfl. 74; Fil. Eur. 162). Die Sporenreife fällt in den August und September. Specielle Fundorte sind:

Riesengebirge: Auf Basalt in der kleinen Schneegrube selten, aber bis in die neueste Zeit beobachtet; angeblich auch in der Melzergrube, doch hier neuerdings nie wieder gefunden (Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 623. Fiek, Fl. v. Schles. 551). — Mährisches Gesenke: An den Felsen des Kessels unweit des Schneeloches (Milde, a. a. O. u. Niessl, in Verhandl. d. naturf. Ver. in Brünn 1866, S. 308). — Im Zuge der Alpen zerstreut. — In der Schweiz sehr zerstreut, nach Bernoulli (Gefässcrypt. d. Schw. 41) auf dem Julier; im Dürrenboden im Davos; am Wasserfall des Inns bei St. Moritz; beim Eroser Hörnli. Im Val Centovalli oberhalb Intragna und zwischen Cevio und Bosco im Maggiathal; am Gotthardt auf der Tessiner Seite. Simplon, zwischen Simpeln und Gondo; oberhalb Stalden; Zermatt und Zmuth; im Bagnethal bei Mayens oberhalb Lorquier. Aus dem Tessin besitze ich sie aus der Gegend von Faido im Ticinothale! Für Wallis werden von Saint-Lager (Catal. de la flore du bassin du Rhone, 828) noch aufgeführt Saas, Grundberg, Schwarzberg und Naters. Im benachbarten Departement Haute Savoie wird sie von Saint-Lager (a. a. O.) angegeben für Chamonix à la Grande, zwischen den Brücken von St. Marie und Coupeau, la Flégère, les Aiguilles-Rouges

und les Allues. — In Tirol stellenweise und namentlich im südlichen Theile nicht selten: Im Oetzthale zwischen Hueben und Brand, oberhalb Umhausen! und zwischen Umhausen und Sölden. An der Süd- und Südostseite des Geissteins bei Kitzbüchl. Im Tauernthale am Wege von Windisch-Matrey zum Tauernhause! an Felsblöcken im Dorfe Pregratten und oberhalb Windisch-Matrey. Im Iselthale in Bahrbach bei St. Johann! Im Pusterthale bei Lienz! und der Oberlienzer Brücke! am Aufstiege zur Marbe-Alpe in Mühlwald bei Sand häufig! und an Mauern am Wege von Aussermühlwald nach Mühlen stellenweise häufig! Sehr häufig an den Rändern der Seiser Alpe am Schlern bei Bozen, so am Frommbilde! in der Schlucht des Frommbaches, bei der Prossliner Schwaig! und am Wege von da nach Razzes sowie zum Fretschbachthale, ferner auf dem Tirser Alpel (vgl. auch Hausmann, Fl. v. T. 1040. Milde, in Verhandl. d. zool.-bot. Ges. zu Wien XIV. 9, sowie Botan. Zeit. 1864, Beilage S. 13). — Kärnthen: Nach Pacher und Jabornegg (Fl. v. K. I. 98) um die Wasserfälle im Maltathale, besonders am Möllnigfall (vgl. auch Reichardt, in Verhandl. d. zool.-bot. Ges. zu Wien XIV. 731); an den Felsen der Möll zwischen Mörtschach und Sagritz, sowie um Heiligenblut besonders im Hintergrunde des Thales. — Salzburg: bei Gastein und auf den Radstadter Tauern (Milde, Fil. Eur. 162).

Geographische Verbreitung ausserhalb des obigen Gebietes: Pyrenäen, Alpen der Dauphiné, Savoyen, Piemont, Corsica, Sardinien; England (N. Wales), Schottland; Norwegen, nördliches Schweden, Lappland; Ural, Songarei, Mongolei, Mandschurei und russisches Amurgebiet; nordöstliches Nordamerika.

Subspecies β rufidula Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. pag. 975.

In allen Theilen kräftiger, grösser, ausgedehntere Rasen bildend, mit bis 26 cm langen, meist lanzettlichen, schmal und stumpf bis stumpflich gespitzten, stärker behaarten und spreuschuppigen, oft bräunlichgrünen Blättern; Primärsegmente meist sämmtlich eiförmiglänglich, stumpf bis abgerundet und in der basalen Hälfte jederseits mit 5—8 Secundärsegmenten, die basalen derselben eiförmig und am auswärts gekehrten Rande oder an beiden Rändern 2—5 mal deutlich bis grob oder selbst fiederspaltig gekerbt, die folgenden länglich und allmählich in die gekerbte bis zuletzt ganzrandige Spitze übergehend.

Synonyme: Woodsia hyperborea β rufidula Koch, l. c. — Milde, Sporenpfl. 75; Fil. Eur. 164.

Woodsia ilvensis R. Br. in Transactions of the Linnean Society of London XI. 173; vermischte botan. Schriften, deutsche Ausgabe II. 681 (excl. syn. Michaux.). — Metten. Fil. horti botan. Lips. 98. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2, p. 618. — Hooker, Species Filicum I. 63. — Hooker et Baker, Synopsis Fil. 46. — Moore, Nature printed british Ferns II. 279. — Lowe, Native Ferns II. 444.

Acrostichum ilvense L. Spec. Plant. 1071; editio II. 1528.

Polypodium ilvense Villars, Histoire des plantes du Dauphiné III. 848. — Sw. in Schrad. Journ. d. Bot. 1800, II. 27 et Syn. Filic. 39. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 16. — Willd. Spec. Plant. V. 198.

Aspidium rufidulum Sw. Syn. Filic. 58. — Willd. Spec. Plant. V. 282.
Nephrodium rufidulum Michx. Fl. Amer. bor. II. 269.
Lastrea rufidula Presl, Tent. Pterid. 76.
Nothochlaena rufidula Desv. in Ann. Soc. Linn. de Paris VI. 221.
Woodsia rufidula Beck, Botany of the northern and midland states of North-America, 452.
Woodsia vestita Spr. Novi proventus hortorum, 44, excl. syn. Sw. et Michx.
Woodsia Raiana Newman, Hist. of brit. Ferns edit. II. 140.
Woodsia paleacea Opiz, sec. Milde, l. c.
Acrostichum Marantae Pallas, Reise durch d. russische Reich III. 293. — Haenke, in Jacquin's Collectanea II. 5.
Polypodium Marantae Hoffm. Deutschl. Fl. II. 5 (excl. syn. L.).
Polystichum Marantae Roth, Tent. Fl. Germ. III. 92.
Aspidium distans Viviani, Appendix ad florae corsicae prodromum 8.
Polypodium arvonicum Withering, A botanical arrangement III. 774 (non Sm. — sec. Moore, l. c.).

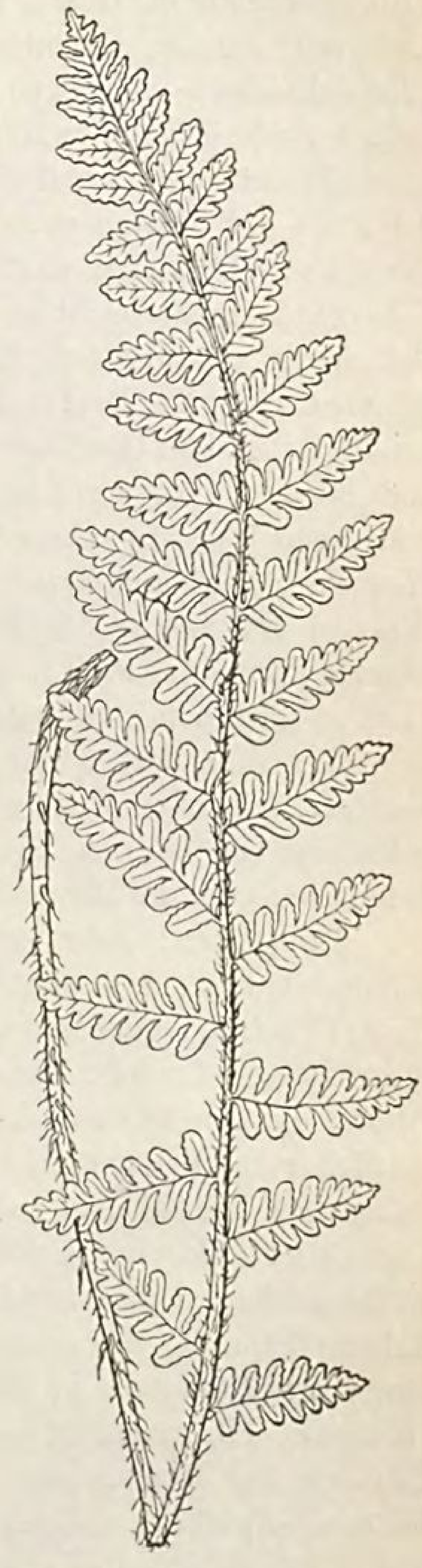
Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. Taf. 19. — Flora danica tab. 391, 2186. — Sturm, Deutschl. Fl. — Engl. Bot. Suppl. tab. 2616. — Hooker, British Ferns tab. 8. — Moore et Lindley, British Ferns tab. 47 A. — Moore, Nature printed british Ferns II. tab. 105. — Lowe, Native Ferns II. tab. 70.

Sammlungen: Rabenh. Cryptog. vascul. Eur. no. 15. — Breutel, Deutschl. Krypt. no. 194.

Rhizom älterer Pflanzen viel kräftiger als bei W. hyperborea arvonica, bis 4 mm dick, reicher verzweigt, die vielköpfigen, oft bis zu 20 Blattbüschel tragenden Rasen desselben daher ausgedehnter, sonst wie bei genannter Unterart (S. 503). Blätter bei alten Pflanzen in dichten Rasen, bis 26 cm lang, weich krautig bis (an trockeneren, sehr sonnigen Standorten) etwas derb, meist dunkelgrün bis nicht selten bräunlichgrün, nicht überwinternd, an allen Theilen wie bei der Unterart arvonica aber viel stärker bekleidet und namentlich mit zahlreicheren, am Rande auch gewöhnlich kräftiger oder häufig entschieden wimperig gezähnten, sonst gleich gestalteten Spreuschuppen (S. 503), dafür die kurzen einzelligen Härchen (S. 503) gewöhnlich fehlend oder doch nur sparsam entwickelt, namentlich in der Jugend die Blätter sehr dicht spreuschuppig-haarig und auch im Alter stärker behaart bleibend, und äusserst selten fast kahl. Blattstiel ca. $2\frac{1}{2}$—11 cm lang und bis ca. 1 mm dick, meist kürzer bis etwa $\frac{1}{2}$ oder nur $\frac{1}{3}$ so lang, seltener so lang oder selbst ein wenig länger als die Spreite, sonst wie bei W. hyperborea arvonica (S. 504), doch die Abgliederungsstelle nicht selten bis zur Mitte hinaufrückend. Spreite ca. 4,5—15 cm lang und 1,4—4 cm breit, meist schmal und stumpf bis stumpflich gespitzt, aus gleichbreitem oder in der Regel aus nur wenig ver-

schmälertem, selten aus stärker verschmälertem Grunde lanzettlich oder bisweilen länglich-lanzettlich bis schmal-länglich (Fig. 168), fiederschnittig-fiedertheilig bis fast doppelt-fiederschnittig. Segmente 1. Ordn. jederseits zu etwa 8—20, ca. 8—23 mm lang und 4—12 mm breit, ihre Stellung und Richtung wesentlich wie bei Subspecies arvonica (S. 505) und oft bei Blättern desselben Rhizomes oder Rasens veränderlich, die unteren und mittleren sehr kurz aber deutlich gestielt oder mit stielartig verschmälertem Grunde und oft erst die obersten mit allmählich verbreitertem und herablaufendem Grunde sitzend, alle eiförmig-länglich, stumpf bis abgerundet oder selten die untersten eiförmig bis selbst deltoidisch-eiförmig und stärker abgerundet. Secundärsegmente jederseits meist zu 5—8, meist gedrängt, selten etwas locker gestellt, die basalen 1 oder 2 Paare bis 6 mm lang und 4 mm breit, aus zur Mittelrippe des Primärsegmentes parallel eingeschnittenem Grunde eiförmig abgerundet und am auswärts gekehrten Rande 2—5 mal deutlich bis grob oder (am Grunde) selbst fiederspaltig-gekerbt, am Innenrande ungetheilt oder schwach wellig bis gekerbt oder bisweilen auch fiederspaltig-gekerbt, die basalen Läppchen resp. Tertiärsegmente manchmal etwas vergrössert, bis $1^1/_2$ mm lang und 1 mm breit, rundlich-eiförmig; übrige Secundärsegmente länglich bis kurz länglich abgerundet und in die gekerbte und zuletzt ganzrandige Spitze der Primärsegmente allmählich übergehend (Fig. 168). Nervatur im wesentlichen wie bei W. hyperborea arvonica (S. 506), die Nervenenden aber gewöhnlich deutlich schwach keulenförmig verdickt. Sorusstellung etc. wie bei genannter Unterart (S. 506) und auch die Sporen nicht verschieden (vgl. S. 506).

Fig. 168.



Woodsia hyperborea β rufidula Koch. Blatt in natürlicher Grösse.

Wie bereits auf S. 502 und 506 angedeutet wurde, gehen beide Unterarten allmählich in einander über. Bei diesen Uebergangsformen, die sich sowohl an den Standorten der Woodsia hyperborea arvonica als an denjenigen der mit ersterer meist nicht zusammen vorkommenden Unterart β rufidula finden, halten die Primärsegmente in Grösse, Form und Theilung die Mitte zwischen beiden typischen Unterarten, indem sie unter allmählicher Verlängerung aus der kürzeren eiförmigen oder deltoidisch-eiförmigen Gestalt der Subspecies α arvonica in die eiförmig-längliche der Subspecies β rufidula übergehen und dementsprechend auch die Zahl ihrer Secundärsegmente einmal allmählich vermehren, sodann aber auch unter Aenderung der Form der basalen derselben die Ränder letzterer allmählich deutlicher gekerbt ausbilden. Bisweilen sind an verschiedenen Blättern desselben Rhizomes solche Uebergänge zu beobachten. Bekannt sind solche oft nur noch durch schwächere Bekleidung von der typischen W. ilvensis unterscheidbare Uebergangsformen seit früheren Zeiten aus Tirol (vgl. Milde, Fil. Eur. 162), sowie aus Kärnthen (Milde, in Verhandl. d. zool.-bot. Gesellschaft. zu Wien 1867, S. 826); ich besitze sie aus Schlesien und Böhmen. Die auffallendste Mittelform ist die von Turczaninow (s. S. 503) beschriebene Woodsia subcordata, welche im Amurgebiete verbreitet und dort die Woodsia hyperborea arvonica zu vertreten scheint. Mit dieser asiatischen Form stimmen Exemplare der W. hyperborea von Heiligenblut in Kärnthen so sehr überein (Milde, a. a. O.), dass W. subcordata Turcz. in Pacher' und Jabornegg's Flora v. Kärnthen I. 98 sogar als heimische Art aufgeführt ist.

Die ihre Sporen im Juli und August reifende Art bewohnt die Spalten sonniger, kahler oder nur wenig bewachsener Felsen, sowie Schutt und Geröllhalden meist niederer Gebirge. Sie tritt in unserem Gebiete sehr zerstreut, an den meisten Standorten aber in Menge auf. Bekannte Fundorte sind:

Pommern: Sehr selten an einer Feldmauer bei Klein-Massowitz nächst Rummelsburg, doch wohl nicht ursprünglich heimisch. (Garke, Fl. v. Deutschl. 473.) — Harz: Im Ocker- und Bodethale! (Hampe, Flora Hercynica 337). — Niederhessen (Prov. Hessen-Cassel): Basaltklippen des Burghasunger Berges bei Wolfshagen! — Rhön: In den Spalten der Schutthalden und an Felsen der Milseburg häufig! spärlicher am Bieberstein bei Klein-Sassen, sowie am grossen Beutelstein und am Rabenstein hei Gersfeld (Geheeb, in Schneiders Führer durch d. Rhön S. 28). — Thüringen: Im Reussischen im Ossengrund bei Zoppothen nächst Ebersdorf und im benachbarten Rudolstädtischen an der Saale bei Burgk in der Nähe der Bleilöcher (Wünsche, Fil. saxon. 20). — Sachsen: An Felsen der Mulde bei Rochsburg; am Hockstein in der sächsischen Schweiz; auf dem Hochwald bei Zittau (Wünsche, Fil. saxon. 20). — Böhmen: Auf dem Rollberg bei Niemes! und am Tolzberg bei Wartenberg und Niemes; auf der Lausche; auf dem Kleis bei Böhmisch-Zwickau! auf dem Tollenstein bei Georgenthal! auf der Nulde (Basaltfelsen) bei Böhmisch-Kamnitz! bei Mariaschein! im Grundthal bei Komotau; im Mittelgebirge auf dem Milleschauer häufig! am Horkaberg und am Boren bei Bilin; Tissamühl bei Einsiedel nächst Marienbad und bei Potschau; an Felsen des Berges Plese im Kourimecer Revier an der Beraun bei Bürglitz; bei Bitouchov nächst Semil links von Boskov an einzelnen Felsen an dem vom Hammer her fliessenden Bache; am Geltsch; bei Goldenkron auf einer Mauer bei der Einschicht Rohan; Mittenberg bei Preschkau, Tscheschkenstein bei Steinschönau und auf einigen Basaltfelsen im Sonneberger Walde (vgl. Čelakovsky, Prodr. d. Fl. v. B. S. 6 und 698, sowie in Sitzungsber. d. böhm. Ges. d. Wissensch. 1882, S. 6). — Mähren:

Am Fusse der Gneissfelsen des Hasensprunges bei Iglau; an felsigen Abhängen der Brünnelhaide gegen den Köpernik im Gesenke (Niessl, in Verhandl. d. naturf. Ver. in Brünn 1866, S. 308). — Schlesien: Auf Gneiss im oberen Weistritzthale bei Charlottenbrunn und zwar der Pantenmühle in Niedertannhausen gegenüber! (Milde, a. a. O.). — Ungarn und Siebenbürgen: Felsen des Waagufers zwischen Ruttka und Varin im Trencziner Comitate! Nach Sadler (De Filicibus veris Hungariae p. 45) auf dem Berge Szittnya bei Schemnitz, Feketehegy bei N. Szöllös, in den westlichen Karpathen und den Gebirgen des südlichen Siebenbürgens. Nach Fuss (Fl. Transsilv.) in den Fogarascher Alpen Siebenbürgens. Nach Borbás (in Linnaea 42, pag. 210) „in rupibus silvarum Cremnicii, ad Sovar". — Croatien: Nach Schlosser und Farkas-Vukotinovic (Flora croatica 1309) auf den Burgen Kalnik und Okicgrad, sowie auf den Bergen Klek, Papuk und Klika. — Baden: Am Hirschensprung im Höllenthale bei Freiburg (Milde, Fil. Eur. 165). — Schweiz: Nach Bernoulli (Gefässkrypt. d. Schw.) angeblich bei Arduino im Veltlin. Nach Saint-Lager (Catalogue des plantes du bassin du Rhone 859) im benachbarten französischen Departement Haute Savoie ziemlich häufig im Chamounix-Thale. — Tirol: An der Burgsteinwand oberhalb Lengenfeld im Oetzthale sparsam und klein, häufig und üppig im Gerölle zwischen Lengenfeld und Gries! (Herb. v. Hausmann) und nach Milde (Fil. Eur. 165) auch bei Umhausen im Oetzthale. — „Soll auch in Salzburg und Obersteiermark vorkommen": Milde, Sporenpfl. 76.

Geographische Verbreitung ausserhalb obigen Gebietes: England und Schottland; Scandinavien, Finnland, Russland; Kleinasien, Kaukasus; Gebirge des sibirisch-chinesischen Grenzgebietes vom Altai ostwärts bis zum Amurlande, Ochotsk und Kamtschatka; Unalaschka, Sitcha und nördliches Nordamerika bis Grönland; Island.

53. **W. glabella** R. Br. in Richardson's Narrative of a journey to the shores of the polar sea by Captain Franklin; Botany (1823) pag. 754. Vermischte botan. Schriften, deutsche Ausgabe I. 521.

Rhizom rasig mehr- bis vielköpfig, reich bewurzelt, die aufsteigenden Aeste mit den bleibenden Stielbasen abgestorbener Blätter spiralig dicht besetzt, am Scheitel einen Büschel von meist nur 2—4 bis $11^1/_2$ cm langen, nicht überwinternden, dünn-krautigen bis papierartigen, durchscheinenden, hell- bis gelblichgrünen, nur am Grunde des Stieles spreuschuppigen, sonst kahlen oder häufig mit sehr kurzen einzelligen Härchen besetzten, wenigstens am Grunde fiederschnittig-fiedertheiligen bis fast doppelt-fiederschnittigen Blättern tragend. Blattstiel meist kürzer bis viel kürzer als die Spreite, nur am Grunde schwarzbraun, sonst meist bräunlichgelb oder strohfarben bis grünlich, seine Abgliederungsstelle gewöhnlich unterhalb der Mitte liegend, sein von der Insertion an einfacher centraler Fibrovasalstrang im Querschnitte meist trapezoidisch, höchstens mit schwacher Bauchrinne, mit hufeisenförmigem Holz-

körper. Spreite aus in der Regel nur wenig verschmälertem bis fast gleichbreitem Grunde lineal-lanzettlich und in der Regel allmählich scharf zugespitzt, jederseits mit 6—16 unten meist entfernten und fast rundlich-eiförmigen oder halbkreis- oder fast nierenförmigen, in der Mitte und oben genäherten und aus ungleichhälftig-keilförmigem Grunde eiförmigen bis zuweilen eiförmig-rhombischen, abgerundeten bis stumpfen oder selten stumpf gespitzten, gegen das Ende der Spreite allmählich eiförmig-länglichen bis länglichen Primärsegmenten, die unteren und mittleren derselben in ihrer basalen Hälfte fiedertheilig bis fast fiederschnittig mit 1—3 gewöhnlich keilförmigen bis aus keilförmigem Grunde verkehrt-eiförmigen oder länglichen, nur am gestutzten bis abgerundeten Scheitel oder auch an den Seiten gekerbten bis schwach welligen oder ganzrandigen, selten dreilappigen basalen Secundärsegmenten. Nervatio Pecopteridis mit kurz vor dem Rande unverändert oder kaum merklich angeschwollen endigenden Tertiär- resp. Secundärnerven. Sori in der Mitte zwischen Mittelnerv und Segmentrand oder dem letzteren mehr genähert, zuletzt zusammenfliessend, ihr Schleier der auf S. 497 für Euwoodsia beschriebene. Sporen wie bei W. hyperborea (S. 502), gewöhnlich mit etwas engmaschigerem Leistennetze und deutlicherer Körnelung. — Fig. 169.

Fig. 169.



Woodsia glabella R. Br.
a Kleine Pflanze, b und c zwei Blätter grösserer Pflanzen, alle in natürlicher Grösse, aber nur Fig. c mit Nervatur, a und b im Umrisse gezeichnet.

Synonyme und Literatur: Woodsia glabella R. Br. l. c. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 624; Sporenpfl. 76; Fil. Eur. 165; vgl. ferner in Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. zu Wien XIV. 9 u. in Botan. Zeit. 1864, Beilage S. 13. — Hooker, Species Filicum I. 64. — Hooker et Baker, Synopsis Filic. 47.

Woodsia lapponica Angstr. in Hartman's Handbok i Skandinaviens Flora, edit. IX, sec. Milde, Fil. Eur. 311.
Woodsia pulchella Bertol. Flora ital. sec. Milde, l. c.
Woodsia Hausmanniana Milde in lit.
Woodsia heterophylla Turczaninow, Pl. exsicc., sec. Milde, l. c.
Woodsia hyperborea Turczaninow, Catal. Baic. Dahur. no. 1355, sec. Milde, l. c. („teste autore").
Woodsia hyperborea var. glabrescens Herb. v. Hausmann.
Abbildungen: Milde, in Nova Acta XXVI. 2, tab. 43, fig. 104. — Hooker, Fl. bor. Amer. II. tab. 237.
Sammlungen: Rabenh. Cryptog. vascul. Eur. no. 83.

Rhizom reich bewurzelt, gewöhnlich aufsteigend, rasig mehr- bis vielköpfig verzweigt, die einzelnen meist nur 1—2 cm langen und bis ca. $1^1/_2$ mm dicken, auf Querschnitten meist 3 Stränge mit je einem auf der Innenseite derselben vorgelagerten schwarzbraunen bis schwarzen Sclerenchymbündel zeigenden Aeste von den zahlreichen bleibenden Stielbasen abgestorbener Blätter spiralig sehr dicht besetzt, am Scheitel spreuschuppig und einen Büschel von in der Regel nur 2—4 nicht überwinternden zarten, sehr dünnkrautigen bis papierartigen, hell- bis gelblichgrünen (getrocknet häufig bräunlichgrünen), durchscheinenden, nur am Grunde des Stieles bis höchstens etwa 1 cm aufwärts dicht bis schopfig spreuschuppigen, sonst kahlen oder häufig an allen Theilen ober- und unterseits und namentlich an Stiel und Rhachis mit sehr kurzen einzelligen, cylindrischen oder cylindrisch-keuligen bis schwach kopfigen Härchen mehr oder weniger reich und äusserst selten mit einem vereinzelten Gliederhaare besetzten, wenigstens am Grunde fiederschnittig-fiedertheiligen bis selten fast doppelt-fiederschnittigen, in der Mitte häufig nur fiederschnittig-fiederspaltigen, ca. $2^1/_2$—$11^1/_2$ cm langen Blättern tragend. Spreuschuppen hell gelbbraun, die untersten grössten bis ca. 4 mm langen und $1^1/_2$ mm breiten eiförmig bis ei-lanzettlich und allmählich in die oberen schmäleren bis sehr schmalen kleineren, lanzettlichen bis lineal-lanzettlichen übergehend, alle lang haarartig zugespitzt, am Rande unregelmässig äusserst fein gezähnelt und bisweilen ein und der andere Zahn wimperartig verlängert. Blattstiel $^1/_2$—3 cm lang und meist nicht über $^1/_2$ mm dick, der Regel nach viel kürzer und sehr selten so lang oder etwas länger als die Spreite, fast cylindrisch, oberseits wenig verflacht mit abgerundeten Rändern und sehr schmaler, seichter, auf die Rhachis sich fortsetzender Längsfurche, am Grunde schwarzbraun, sonst bräunlichgelb oder strohfarben bis grünlich, sehr selten trocken blassbraun, seine Gliederungs-

stelle in verschiedener Höhe bis zur Mitte und meist unterhalb der letzteren liegend, sein von der Insertion an einfacher centraler Fibrovasalstrang auf Querschnitten trapezoidisch, ohne oder mit sehr schwacher Bauchrinne und mit hufeisenförmigem Holzkörper, bisweilen am Grunde nierenförmig und eine Strecke weit mit vorgelagertem schwarzbraunem Sclerenchymbündel (S. 499). Spreite ca. 1,7—9,5 cm lang und 0,5—1,7 cm breit, aus fast gleichbreitem oder nur wenig (selten stärker) verschmälertem Grunde lineal-lanzettlich, in der Regel allmählich scharf zugespitzt, selten stumpflich oder selbst stumpf. Segmente 1. Ordn. jederseits zu etwa 6—16, die unteren und häufig auch die mittleren gegenständig oder fast gegenständig bis paarweise genähert und die oberen allmählich wechselständig, seltener alle abwechselnd (Fig. 169), die unteren rechtwinkelig abstehenden mehr oder weniger entfernt gestellt, die untersten, bisweilen nur 2 mm langen und breiten, sehr kurz aber deutlich gestielt oder mit sehr stark stielartig verschmälertem Grunde sitzend, fast rundlich oder aus sehr breit keilförmiger Basis rundlich-eiförmig bis halbkreisrund oder fast nierenförmig, abgerundet, an ihrem Grunde tief fiedertheilig bis fast fiederschnittig und ihre jederseits zu 1—2 stehenden Secundärsegmente keilförmig und am gestutzten bis flach gerundeten Vorderrande sehr klein und meist flach und stumpf gekerbt bis nur schwach wellig (sehr selten gröber bis äusserst selten eingeschnitten-gekerbt, mit 2—3 am gestutzten Vorderrande gekerbten Läppchen), selten die betreffenden Secundärsegmente aus keilförmigem Grunde verkehrt-eiförmig und am abgerundeten Scheitel schwach wellig bis ganzrandig; die folgenden Primärsegmente unter deutlicher und ungleichhälftig-keilförmiger Gestaltung der Basis in die mittleren noch rechtwinkelig- oder allmählich etwas aufrecht-abstehenden und allmählich genäherten Segmente 1. Ordn. übergehend, diese meist ca. 4—9 mm lang und 2—5 mm breit, aus ungleichhälftig breit-keilförmiger, in der abwärts gekehrten Hälfte spitzwinkelig, in der oberen Hälfte fast rechtwinkelig zu ihrer Mittelrippe gestutzter, mehr oder weniger stielartig verschmälerter Basis eiförmig bis zuweilen eiförmig-rhombisch, abgerundet bis meist stumpf oder selten stumpf-gespitzt, an ihrem Grunde meist nur fiederspaltig bis häufig fiedertheilig, selten noch tief-fiedertheilig, mit jederseits 1—3 Secundärsegmenten, die basalen der letzteren aus mehr oder weniger keilförmigem Grunde verkehrteiförmig bis länglich oder sehr selten eiförmig bis rhombisch-eiförmig, stumpf bis abgerundet, nur am Scheitel oder an beiden Rändern

(und am einwärts gekehrten Rande stärker) gekerbt bis nur wellig; obere Primärsegmente mit allmählich verbreiterter und schwächer keilförmiger Basis sitzend, meist eiförmig-länglich bis länglich, stumpf-gespitzt bis stumpf, fiederspaltig oder wie meist auch die obere Hälfte aller Primärsegmente gewöhnlich nur eingeschnitten-gekerbt bis zuletzt gekerbt oder nur schwach wellig. Nervatio Pecopteridis, die Secundärnerven in den jeweiligen basalen Secundärsegmenten fiederig verzweigt mit zum Theil oder sämmtlich gegabelten Tertiärnerven, die folgenden Secundärnerven nur gegabelt bis zuletzt einfach, alle Nervenäste unverändert oder kaum merklich angeschwollen in kurzer Entfernung vor dem Segmentrande in den Kerbzähnen endigend. Fructification schon am Grunde der Spreite beginnend oder das unterste oder die untersten Primärsegmente steril oder nur mit einem oder dem anderen Sorus, die Sori etwa halbwegs zwischen Mittelrippe und Segmentrand oder letzterem etwas genähert, auf den kräftigeren Secundärsegmenten zu 2—4, auf den schwächeren und vor den Kerbzähnen der oberen Hälfte der Primärsegmente einzeln, rundlich, klein und meist nur aus wenigen sehr kurz gestielten Sporangien gebildet, bei der Reife zusammenfliessend und bisweilen die ganze Segmentunterseite polsterförmig verdeckend, ihr Schleier der auf S. 497 beschriebene für Euwoodsia charakteristische. Sporen wie bei W. hyperborea (vgl. S. 506), doch das oft unterbrochene Maschennetz des Exospors gewöhnlich enger und die Körnelung in den Maschen und auf den Leisten meist kräftiger.

Die in der vorstehenden Beschreibung hervorgehobenen Abweichungen in der Form und Theilung der Primärsegmente gehen allmählich in einander über, so dass nur die extremen Formen sich auffallender bemerkbar machen. Als solche liegen mir vor einerseits Pflanzen von der Seiseralpe in Tirol, die sich durch ausnahmsweise stumpfliche resp. stumpfe, bereits im zweituntersten Paare der Primärsegmente nur noch fiederspaltige Spreite und — wohl als in tieferen Felsspalten gewachsene Exemplare — durch einen der Spreite an Länge gleichen oder gar etwas längeren Stiel auszeichnen; — andererseits eine Pflanze aus Lappland mit etwa $11\frac{1}{2}$ cm langen Blättern, an denen die Segmente 1. Ordnung noch zu Anfang des oberen Drittels fiedertheilig, die Secundärsegmente auffallend entfernt gestellt und die basalen, breit keilförmigen der letzteren entschieden dreilappig sind. Nordamerikanische Exemplare meiner Sammlung sind dadurch charakteristisch, dass einestheils die Primärsegmente bis über die Blattmitte hinaus im Wesentlichen die gleiche Form des untersten Paares behalten, anderentheils bei dem einen Blatte die verkehrt-eiförmigen und ganzrandigen Segmente 2. Ordn. den Primärsegmenten fast ein kleeblattartiges Aussehen geben. Auch in der Grösse der Blätter sonst kräftiger alter Rhizome zeigt die Pflanze ziemlich erhebliche Schwankungen.

Die interessante, ihre Sporen im Juli und August reifende Art findet sich innerhalb unseres Gebietes nur zerstreut in den Dolomitgebieten Tirols und Kärnthens, in den Spalten und Vertiefungen der Felswände und Blöcke. Sie wurde 1848 vom Cooperator Tschurtschenthaler am Kreuzberge in Südtirol entdeckt, aber fälschlich für Woodsia hyperborea gehalten, dann 1853 von v. Hausmann am Praxer See im Pusterthale gleichfalls als W. hyperborea var. glabrescens (nach den in meiner Sammlung befindlichen Exemplaren). 1855 bezeichnete sie Milde in Briefen an v. Hausmann zuerst als neue Art (W. Hausmanniana), etwas später aber als mit typischen amerikanischen Exemplaren identische W. glabella. Die seitdem bekannt gewordenen Fundorte sind:

Tirol: Am Schlern bei Bozen auf der Seiser Alpe in der Nähe des Grunser-Bühl (gesammelt von Milde)! in der „Niednerschupfe" an den Wänden des kleinen Baches bei ca. 6000′ (gesammelt von v. Hausmann)! ferner an den Felsen des Einganges in die Schlernklamm (gesammelt von Milde und v. Hausmann)! sodann ein Exemplar auch an einem Dolomitblocke bei der Schwefelquelle in Razzes (Milde, in Verhandl. d. zool.-botan. Ges. zu Wien XIV. 9). Im Pusterthale (resp. dessen kleinen Seitenthälern) am Praxer See am Fusse des Rauchkofls (v. Hausmann)! sowie an der Wasserseite der Felsen am nördlichen See-„Zipf" (gesammelt von Sinner und v. Hausmann — üppige Exemplare)! und an Felsblöcken am Wege zum See südlich vom Seewege (nach handschriftlicher Notiz im Herbar v. Hausmann's hier von Mettenius gesammelt); an einem einzigen Felsen am „Vischeleinboden" bei Sexten (gesammelt von Gander)! und auf dem Kreuzberg (4900′) am oberen Ende des Sextener Thales an der venetianischen Grenze (gesammelt von v. Tschurtschenthaler, sowie — in meiner Sammlung — von Huter)! Nach Milde wurde die Pflanze von Gander auch bei Windisch-Matrei im Tauernthale gesammelt (vgl. die Etikette in Rabenh. Crypt. vascul. Eur. no. 83, auf welcher als Fundort wohl nur irrthümlich das Pusterthal genannt wird). — Kärnthen: Nach Pacher und Jabornegg (Fl. v. K, I. 98) auf der Plöcken (vgl. auch Churchill, im Journ. of Bot. II. 56); Valentinthal im Gailthale; bei Raibl am Eingange des Grüngrabens am östlichen Ufer des Raibler Sees und im Gamswurzgraben sehr selten. — Kärnthner Exemplare sah ich noch nicht. — Da die kleine Pflanze bisweilen in Rasen von Cystopteris fragilis versteckt wächst, wie Hausmann's Notizen und Pflanzen beweisen, dürfte sich dieselbe bei etwas mehr Aufmerksamkeit vielleicht noch an anderen Orten der Dolomitalpen auffinden lassen.

Geographische Verbreitung: Ausserhalb unseres Gebietes findet sich W. glabella sehr zerstreut: In der Nähe unseres Gebietes im Venetianischen nach Milde (Sporenpfl. 76 — doch unter den in Fil. Eur. 166 aufgeführten Standorten nicht erwähnt) am „Lago di Feltre sopra Belluno (Görlitz 1858)". Ferner in Tornea-Lappmark in Norwegen (Milde, Fil. Eur. 166) und Tromsdal-Thal auf dem Festlande gegenüber der Stadt Tromsö in Schweden, 69—70° n. Br. — Backhouse, im Journ. of Botany II. 123); „Gargia station, Alten valley", in Norwegen (vgl. Carroll, im Journ. of Bot. V. 333 — ob Fundort im Alle- resp. Altes-Träsk in der Provinz Tromsö in Norwegen?). Gebiet des Baikal-See im südlichen Sibirien. Am Balachta-Flusse in Kamtschatka. Nordöstliche vereinigte Staaten (New-York, Massachusets) und subarktisches und arktisches Nordamerika (der erste classische Fundort am grossen Bärensee gelegen).

III. Unterordnung. Osmundaceae Brongn. Histoire des végétaux fossiles, Paris 1828. Martius, Conspectus regni vegetabilis (1835), 3. Endl. Gen. plantar. 65.

Sporangien sehr kurz und dick gestielt, mit rudimentärem Ringe, der nur aus einer auf dem Rücken unterhalb des Scheitels gelegenen kleinen Gruppe polygonaler, dickwandiger Zellen besteht, von welcher aus sich das Sporangium über Scheitel und Bauchseite mittelst eines durch zartere, schmale Zellen vorgeschriebenen Längsrisses öffnet (Fig. 170—172). Sori schleierlos auf der Unterseite gewöhnlicher Blätter, oder die Sporangien geknäuelt auf Ober- und Unterseite parenchymfreier Blätter oder Blatttheile (Fig. 174). Sporen radiär, kugelig (S. 26, Fig. 33).

Die Unterordnung wird in der jetzt allgemein angenommenen Begrenzung, d. h. die Gattungen Osmunda, Todea und Leptopteris (letztere auch wohl mit Todea vereinigt) umfassend, zuerst von Brongniart (a. a. O.) charakterisirt, während die häufig als Begründer derselben citirten R. Brown (Prodromus Florae Novae Hollandiae 160; Vermischte bot. Schriften, deutsche Ausg. III. 16) und Kaulfuss (Enumeratio Filicum 42; das Wesen d. Farnkräuter S. 40) noch die Schizaeaceen mit ihr vereinigen, Bory de St. Vincent (Diction. class. d'histoire natur. VI) ausser letzteren auch die Marattiaceen und Desvaux (Annales de la soc. Linnéenne de Paris VI) sogar noch die Gleicheniaceen und Ophioglossaceen hinzugesellt.

Literatur: Presl, Supplementum Tentaminis Pteridographiae (Prag 1845 — aus Abhandl. d. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. Ser. 5, Bd. 4) pag. 61. — Metten. Fil. Horti bot. Lips. 116.

Perennirende Farne ohne Spreuschuppen, mit meist kurzem, dickem, aufrechtem Rhizom, selten baumartig (Arten von Todea — T. rivularis mit 2—3 m hohem Stamme), mit dicht spiralig gestellten, oft grossen Blättern mit am Grunde schuppig verbreitertem (geflügeltem — Fig. 174), nicht abgliederndem, wenigstens in der Jugend sammt der Rhachis mit einem leicht abreibbaren und hinfälligen, selten bleibenden Wollfilze bedecktem, von einem kräftig entwickelten und meist mit einwärts gebogenen Rändern versehenen rinnenförmigen Gefässbündel durchzogenem Blattstiele und normal gebauter, d. h. mit wohlentwickeltem, grosse Intercellularräume zeigendem und beiderseits von gewöhnlicher Epidermis bedecktem Mesophyll versehener krautiger bis lederiger Spreite*), oder letztere (bei Leptopteris Pr. = Todea sect. Leptopteris Aut.) nach Art der mehrschichtigen Hymenophyllaceen (S. 30) mit Ausschluss der Nerven nur aus 2—3 Zellenlagen bestehend, ohne Intercellularräume und

*) Mit Ausnahme der fructificirenden Blätter und Blattabschnitte bei Osmunda.

Spaltöffnungen, häutig und durchscheinend.*) Spreite einfach bis doppelt gefiedert mit abgliedernden Primär- und Secundärfiedern,

Fig. 170.

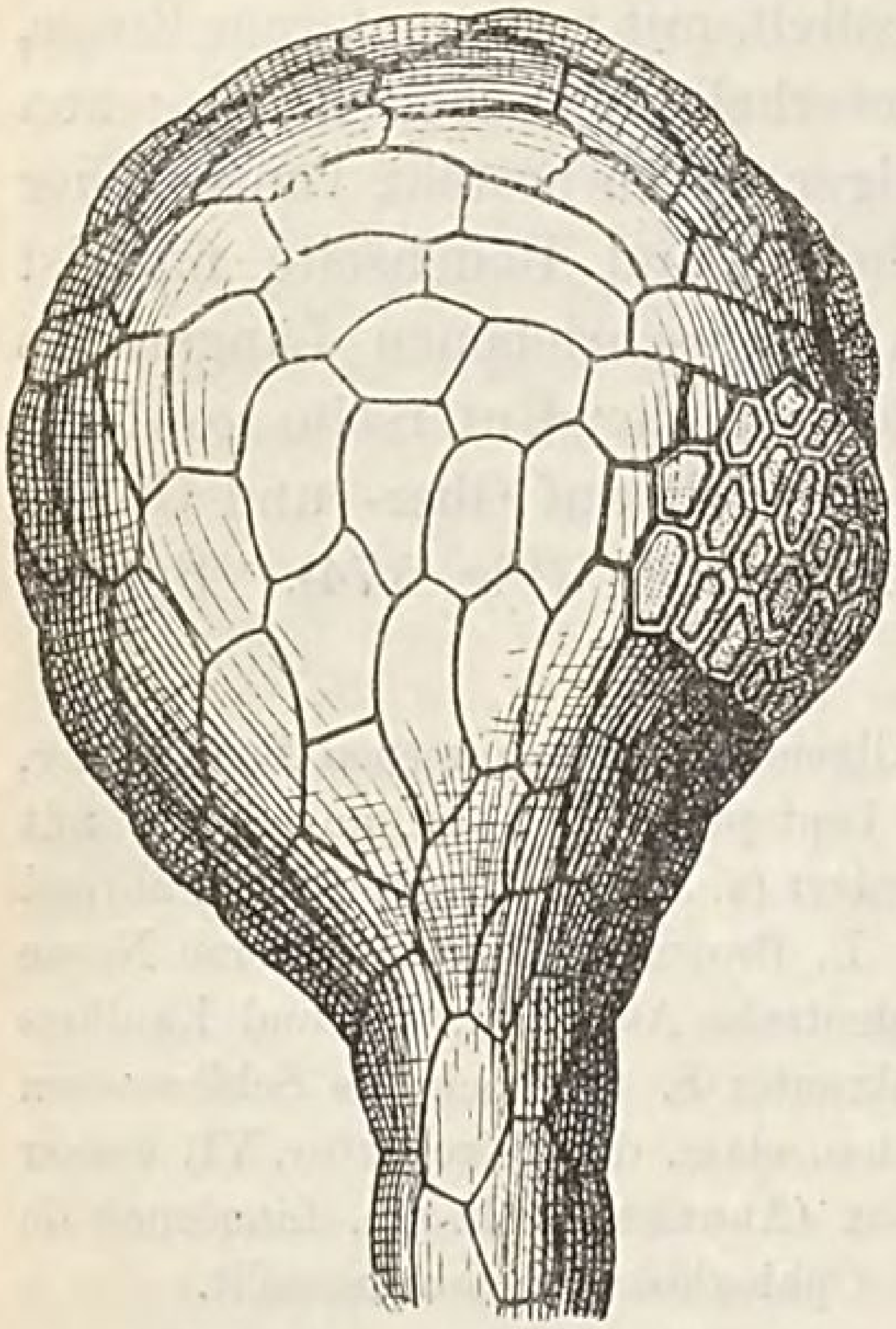


Fig. 171.

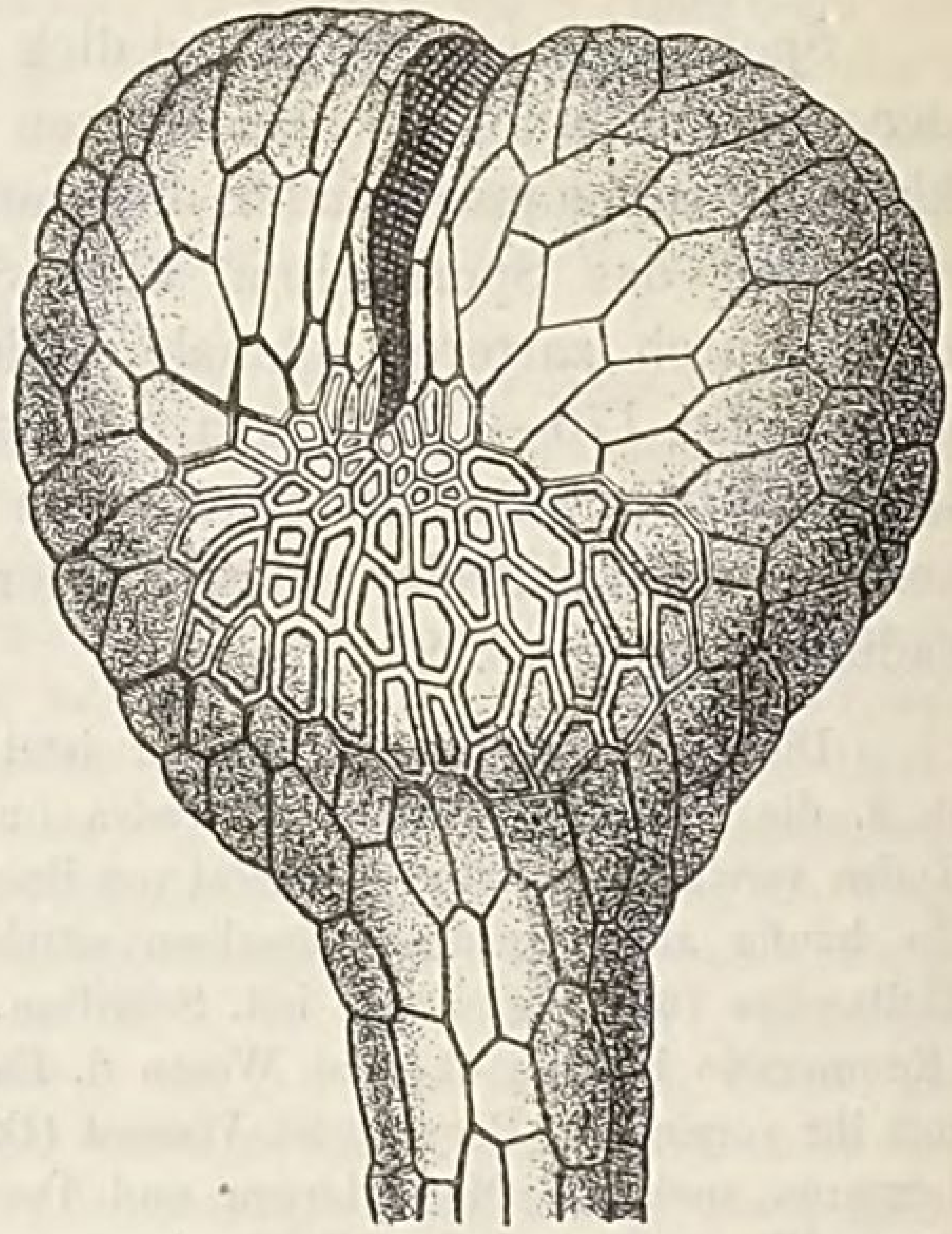


Fig. 172.

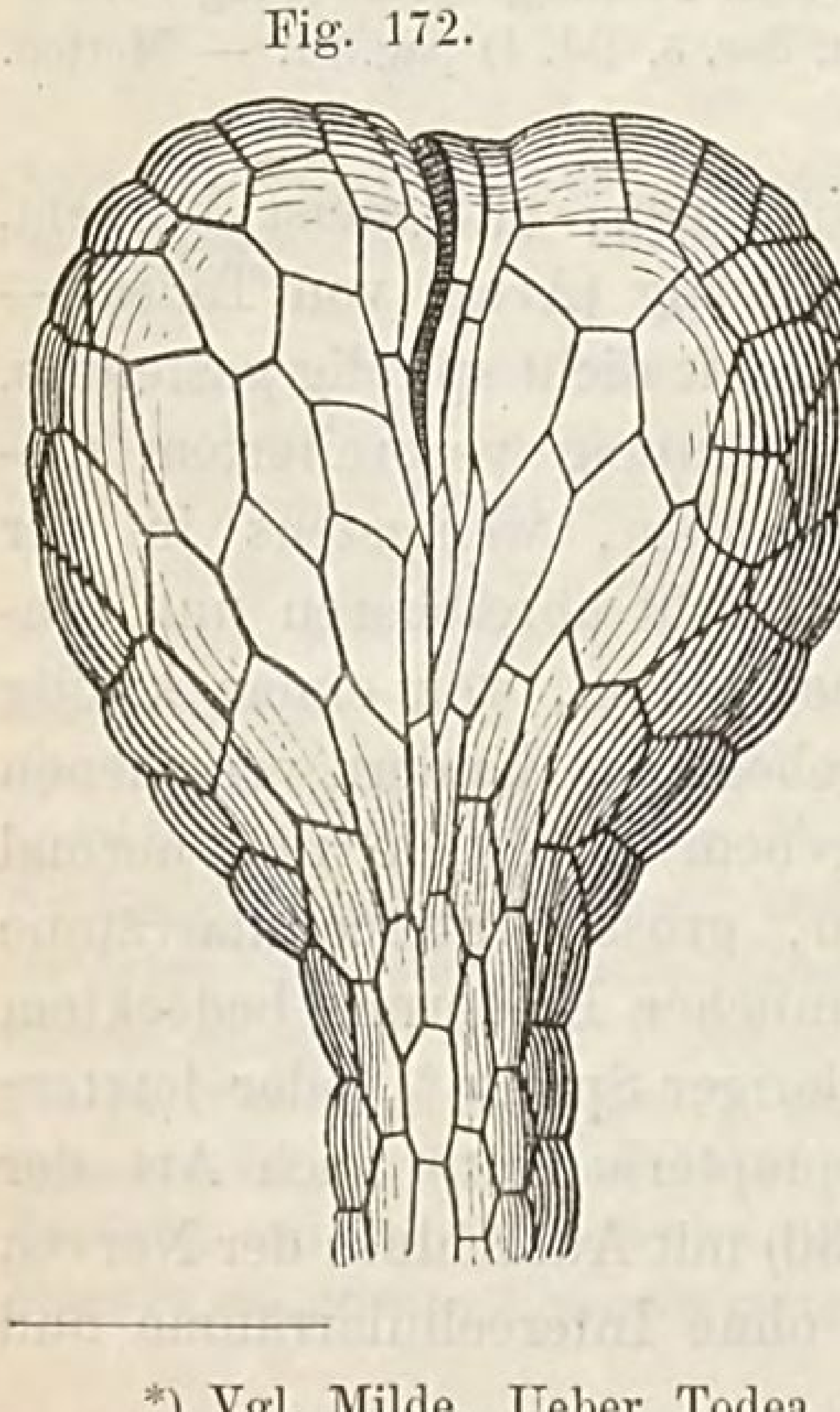
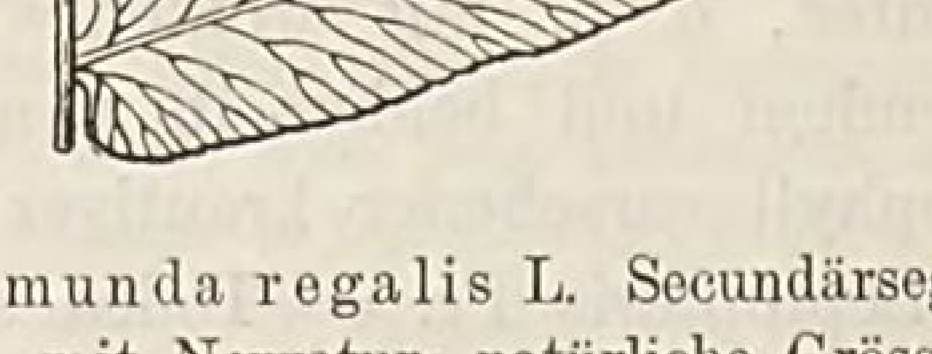


Fig. 170—172. Osmunda regalis L.

Fig. 170. Sporangium von der Seite gesehen, Fig. 171 in der Rückenansicht geöffnet und Fig. 172 desgleichen in der Bauchansicht. Vergr. $\frac{90}{1}$.

Fig. 173.



Osmunda regalis L. Secundärsegment mit Nervatur; natürliche Grösse.

*) Vgl. Milde, Ueber Todea und Leptopteris: Sitzungsber. d. schlesischen Gesellsch. f. vaterl. Cultur 1869 — ref. in Bot. Zeit. 1870, S. 470; Flora 1870, S. 105.

die Gliederungsstelle durch einen schwachen ringförmigen Wulst am Grunde der Fieder markirt (Osmunda) — oder die Gliederung nur am Grunde der Primärsegmente schwach angedeutet und die Secundärsegmente ungegliedert (Todea rivularis) — oder die Blätter doppelt- bis fast vierfach-fiederschnittig mit ungegliederten Segmenten aller Ordnungen (Todea africana; Leptopteris). Nervatio Caenopteridis, Pecopteridis, Eupteridis, Sphenopteridis oder Neuropteridis mit catadromer Anordnung (Fig. 173). Sori schleierlos auf der Unterseite der von den sterilen nicht verschiedenen fruchtbaren Blätter (Todea, Leptopteris), oder die Sporangien knäuelartig gehäuft („Sori") die Ober- und Unterseite der Segmente metamorphosirter, des Blattparenchyms entbehrender Blätter oder Blattabschnitte bedeckend (Osmunda — Fig. 174 — vgl. diese Gattung). Sporangien (Fig. 170—172) ziemlich gross, sehr kurz und dick gestielt und der Stiel vom Kapseltheile nicht scharf abgesetzt, letzterer mit vielzelliger Wand und rudimentärem Ringe, der nur aus einer kleinen auf dem Rücken unterhalb des Scheitels gelegenen, schwach buckelig vortretenden Gruppe polygonaler, dickwandiger Zellen besteht, von welcher aus das Sporangium mittelst eines über Scheitel und Bauchseite zwischen 2—3 Reihen schmaler, langgestreckter, zartwandiger Zellen verlaufenden Längsrisses sich öffnet.*) Sporen radiär, kugelig, mit reichlichem Chlorophyll und farblosem, kleinwarzigem Exospor.

Die kleine aber ausgezeichnete Familie ist mit ihren 11 Arten durch die gemässigten und tropischen Florengebiete der gesammten Erdoberfläche zerstreut. In Europa ist sie nur durch eine Art (Osmunda regalis) vertreten.

1. (Einzige) Familie. Osmundaceae Brongn. l. c.

Charakter der Unterordnung (S. 517). Nur eine Gattung.

XX. Osmunda L. Gen. plantar. edit. II. pag. 502, no. 938 (z. Th.).

Fruchtbare und unfruchtbare Blattabschnitte oder Blätter verschieden, die Sporangien an metamorphosirten, die Spitze (Fig. 174) oder die Mitte des Blattes einnehmenden oder das Blatt bis zu dessen Basis besetzenden, reicher als die sterilen verzweigten fertilen Segmenten die Ober- und Unterseite der sehr reducirten und des

*) Ob die Sporangien aus einer oder mehreren Zellen ihren Ursprung nehmen, ist zur Zeit zwar noch nicht entschieden; doch lassen die übrigen Verwandtschaftsverhältnisse der Osmundaceen mit den echten Farnen eine Einreihung derselben in die Section der Leptosporangiatae (S. 2) wohl zu. Vgl. auch Goebel in Schenk's Handb. d. Bot. III. 387.

normalen Blattparenchyms entbehrenden Abschnitte letzter Ordnung bedeckend und daher schleierlose knäuelartige Gruppen („Sori") bildend. Spreite einfach oder doppelt gefiedert, mit abgliedernden Primär- und Secundärfiedern.

Literatur. Ausser den auf S. 517 genannten Schriften sind zu berücksichtigen: Milde, Index Osmundarum; Botan. Zeit. 1868, S. 49. — Milde, Monographia generis Osmundae; Wien 1868, mit 8 Taf. (auch Milde's Fil. Europ. enthalten eine abgekürzte Monographie der Gattung). — Milde, die Fructification der Osmunden; Botan. Zeit. 1868, S. 65.

Ansehnliche Farne mit kurzem, dickem, mit zahlreichen Resten der Blattstielbasen dicht besetztem, reich bewurzeltem Rhizome und lederigen oder krautigen, gefiederten, gefiedert-fiedertheiligen (bis -schnittigen) oder doppelt gefiederten Blättern mit abgliedernden Primär- und Secundärfiedern, deren Gliederungsstelle am Grunde durch einen schwachen Ringwulst auch äusserlich angedeutet ist. Nervatio Neuropteridis, Pecopteridis oder Sphenopteridis. Fruchtbare Fiedern von den sterilen verschieden, die Spitze (O. regalis, Fig. 174) oder den mittleren Theil (O. Claytoniana; O. regalis var. interrupta) der sonst unten oder an beiden Enden unfruchtbaren Spreite einnehmend oder die gesammte fertile Spreite besetzend (O. cinnamomea), um einen Grad oder selbst zwei Grade weiter getheilt als die sterilen Fiedern derselben Art, aber ihre Abschnitte letzter Ordnung bei vollkommenster Ausbildung bis fast auf den Nerven reducirt, ohne das gewöhnliche Blattparenchym, dünn, zart, ober- und unterseits und auch auf dem Rande und Scheitel Sporangien entwickelnd, letztere daher zu kleinen kugeligen, eiförmigen oder länglichen Knäueln („Sori") gedrängt und die fruchtbaren Blattabschnitte oder Blätter von rispenartigem Aussehen. Uebergänge zwischen sterilen und fertilen Fiedern nicht selten vorhanden (vgl. S. 527). Sporangien und Sporen wie bei der ganzen Unterordnung (S. 519).

Die Stellung der Sporangien auf den fertilen Fiedern ist verschieden gedeutet worden. Prantl schreibt der Gattung zuerst „wirkliche Sori und zwar randständige, nackte Sori, welche zu beiden Seiten der Hauptrippe meist alternirend angeordnet sind" zu*). Er vergleicht in dieser Beziehung Osmunda mit den Hymenophyllaceen und sieht den Unterschied letzteren gegenüber hauptsächlich darin, dass bei Osmunda „das Indusium vollständig fehlt, sowie dass stets ein den Scheitel einnehmendes Sporangium vorhanden ist, das bei den Hymenophyllaceen

*) Prantl, Vorläufige Mittheilung über die Verwandtschaftsverhältnisse der Farne. Verhandl. d. physikal.-medicin. Gesellsch. zu Würzburg 1874 (S. 8 des Separatabdruckes).

nur selten zur Entwickelung gelangt.*) Später spricht Prantl die Ansicht aus, ob die Osmundaceen „monangische oder polyangische Sori besitzen, möge einstweilen dahin gestellt bleiben. Für Osmunda scheinen mir neuerdings manche Gründe die Deutung des einzelnen Sporangiums als monangischen Sorus zu unterstützen“.**) Der ersteren Auffassung Prantl's schliesst sich Sadebeck an.***) Dagegen sagt Goebel: „Bei Osmunda regalis stehen die Sporangien auf Ober- und Unterseite der fertilen Blattfiedern; ausserdem ist auch das Ende der fertilen Fiedern von einem (in Ausnahmefällen zwei) Sporangien eingenommen; sind auf einem wenig modificirten Laubblatttheile nur eine relativ kleine Anzahl von Sporangien vorhanden, so sitzen sie auf der Unterseite.“†) Und weiter, die Deutung des fertilen Nerven als Receptaculum betreffend: „In der That handelt es sich aber keineswegs um ein Receptaculum, und die Sporangien sitzen auch nicht auf „„fiederig angeordneten Nerven““, sondern ein Receptaculum ist gar nicht vorhanden. Was Prantl für dasselbe gehalten hat, ist vielmehr ein Fiederblättchen; die Verzweigung der fertilen Blatttheile ist ganz wie bei Botrychium eine reichere als die der sterilen, die Entwickelungsgeschichte zeigt deutlich, dass aus den (im sterilen Blatttheile einfach bleibenden) fertilen Fiederblättchen die Anlagen von Blattfiedern höherer Ordnung hervortreten, welche aber in Folge des Auftretens der Sporangien zu sehr geringer Entwickelung gelangen und, wenn man nur die fertigen Zustände vor Augen hat, zu der Prantl'schen Hypothese führen können, da sie mit Sporangien vollständig bedeckt sind. Es geht aus dem Gesagten hervor, dass die Analogie mit den Hymenophyllaceen fallen zu lassen ist; ein Sorus existirt bei Osmunda überhaupt nicht.“

Die oben gegebene Diagnose der Gattung zeigt, dass ich mich der Auffassung Goebel's anschliesse. Von der Entwicklungsgeschichte abgesehen, sind zur Unterstützung der vertretenen Deutung namentlich die Uebergänge zwischen sterilen und fertilen Fiedern heranzuziehen, welche sich in allen nur wünschenswerthen Abstufungen bei sämmtlichen Arten, am häufigsten und ganz vorzüglich bei der var. interrupta aber auch normal fructificirenden Formen unserer Osmunda regalis beobachten lassen und welche bereits vielfach beschrieben worden sind.††) Von den Fällen abgesehen, in welchen mitten unter den fruchtbaren Secundärfiedern eine oder die andere normal sterile Fieder auftritt, oder in welchen umgekehrt unter sterilen Fiederchen normal fertile erscheinen, oder in denen (namentlich an der Grenze zwischen unfruchtbarem und fruchtbarem Blatttheile, doch auch an anderen Orten) Secundärfiedern an ihrem Grunde Sporangien tragen, in ihrer

*) Prantl, Bemerkungen üb. d. Verwandtschaftsverhältnisse d. Gefässkrypt. u. den Ursprung d. Phanerogamen. Verhandl. d. physikal.-medicin. Gesellsch. zu Würzburg 1875 (S. 3 des Separatabdruckes).

**) Prantl, Untersuchungen zur Morphologie d. Gefässkryptogamen II (Leipzig 1881), S. 152.

***) Sadebeck, Die Gefässkryptogamen. Schenk's Handb. d. Bot. I. 326 c. (Encyklopädie d. Naturwissensch. I. 1.)

†) Goebel, Vergleichende Entwickelungsgeschichte d. Pflanzenorgane. Schenk's Handb. d. Bot. III. 1. Abtheil. S. 387. (Encyklop. d. Naturwiss. I. 1.)

††) Vgl. u. a. Röper, Zur Flora Mecklenburgs I. 104. — Milde, Die Fructification d. Osmunden (a. a. O.), sowie dessen Monographie S. 42.

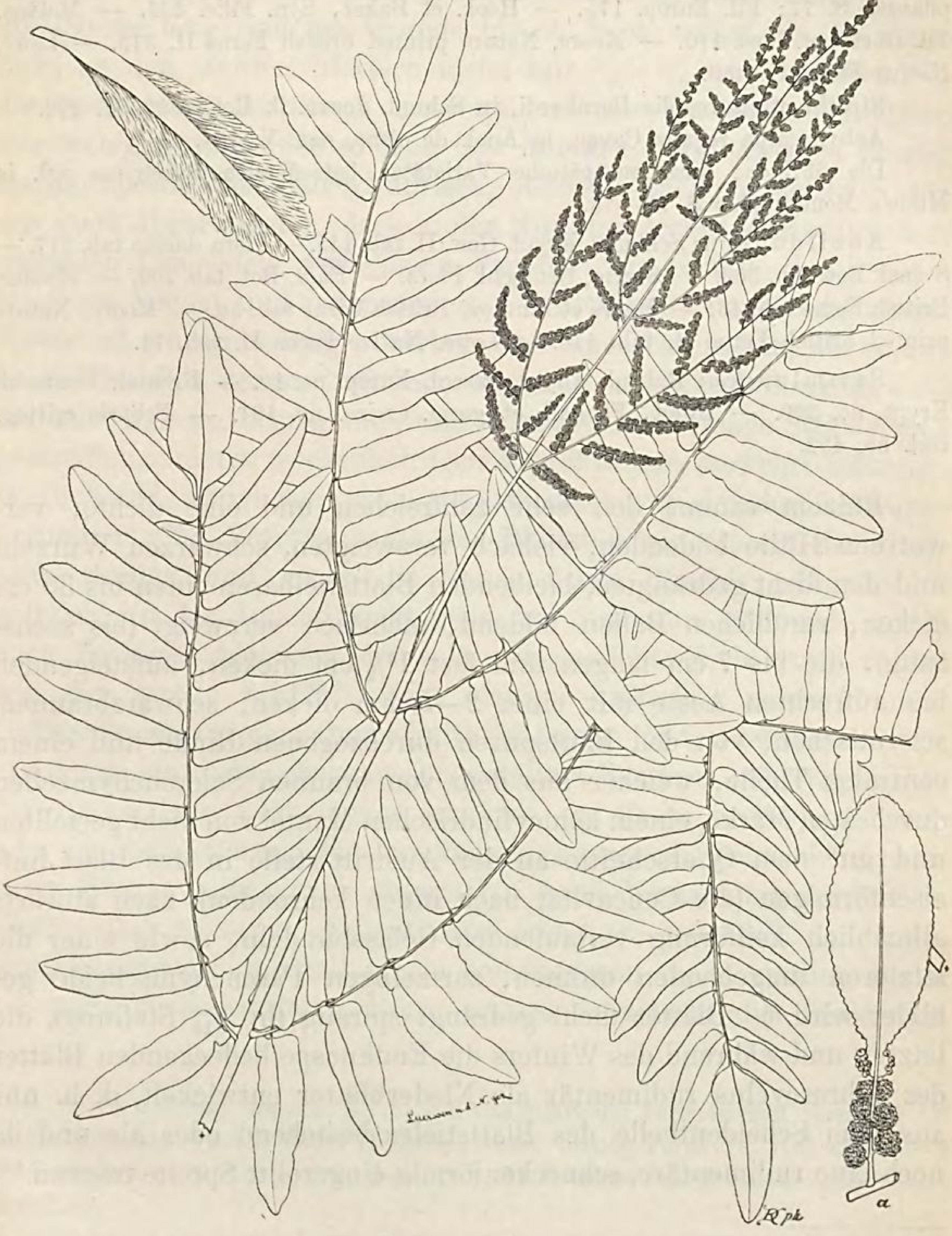
oberen Hälfte steril bleiben (Fig. 174 a), zeigt sich der Anfang der Umbildung einer sterilen in eine fertile Secundärfieder in einer mehr oder weniger tiefen und zuletzt bis zur Mittelrippe reichenden Lappenbildung. Jeder dieser abgerundeten Abschnitte dritter Ordnung umfasst in der Regel (nicht constant, wie Milde auf S. 43 seiner Monographie angiebt) einen Secundärnerven mit seinen Verzweigungen, sehr selten zwei solcher Nervensysteme. Die Lappen bleiben vielfach flach, werden aber auch ebenso häufig mehr oder weniger unregelmässig längsfaltig und zeigen in letzterem Falle hie und da selbst eine Art Taschenbildung durch Verdoppelung des Randes oder Verwachsung von Faltenrändern. Bisweilen treten auf der Unterseite noch nicht reducirter derartiger Lappen bereits einzelne verkümmerte oder normale Sporangien auf. Mit reicherer Sporangienentwicklung findet aber eine das Blattparenchym (Mesophyll) wie die Nervenäste treffende allmähliche Reduction der betreffenden Lappen statt, und die Sporangien stehen dann auch hier zunächst auf der Unterseite auf den in der Zahl allmählich verminderten Nervenästen, dem Segmentrande genähert oder von ihm deutlich entfernt, in Stellung u. s. w. einem Sorus von Todea oft völlig analog. Sehr selten findet man aber auch im letzteren Falle ein einzelnes Sporangium entfernt vom Rande auf der Oberseite des Segmentes. Bei weiterer Reduction des letzteren rücken dann die in der Zahl gewöhnlich zunehmenden Sporangien auf den Rand, dann allmählich auf die Oberseite des Segmentes, so dass diese z. B. noch im mittleren und hinteren Theile frei von Sporangien ist, die Unterseite von letzteren ganz bedeckt erscheint (vgl. die obersten fertilen Abschnitte der Fig. 174 a), und zwischen diesem Stadium und den normal fructificirenden Abschnitten höherer Ordnung beobachtet man wie zwischen den vorhergehenden Umwandlungsstufen alle nur denkbaren Uebergänge. Weiteres ist in den oben citirten Schriften zu vergleichen.

Von den 6 Arten der durch die gemässigten und tropischen Gebiete mit Ausnahme Australiens zerstreuten Gattung ist in unserem Florengebiete nur die folgende vertreten.

54. **O. regalis** L. Spec. plantar. 1065; editio II. 1521.

Blätter auf Stiel und Rhachis in der Jugend rostgelb oder rostbraun spinnweb-wollig, zuletzt kahl, doppelt gefiedert, die freudig- bis zuletzt gelblichgrünen, dünn-lederigen Secundärfiedern der eiförmigen oder eiförmig-länglichen bis länglichen, zugespitzten Spreite sehr kurz gestielt, aus meist oberwärts gestutzter oder gerundeter und unterwärts geöhrter oder abgerundeter Basis in der Regel länglich bis lanzettlich, abgerundet oder stumpf bis spitz, ganzrandig bis meist theilweise oder völlig (meist schwach) stumpf gesägt bis gekerbt, mit Nervatio Neuropteridis und in die Zahnbuchten auslaufenden Nervenästen (Fig. 173). Fertile Blätter in der Regel nur im oberen Theile (Fig. 174), selten bis auf das unterste steril bleibende Fiederpaar, sehr selten (var. japonica und bisweilen bei der var. capensis) der ganzen Länge nach, bisweilen (var. interrupta) auch nur im mittleren Theile fruchtbar.

Fig. 174.



Osmunda regalis L. Blatt (in den bei * zusammenpassenden Stücken) einer kleineren Pflanze in $^1/_3$ der natürlichen Grösse. a Am Grunde fruchtbare Secundärfieder der var. interrupta aus der Uebergangsregion zwischen fertilem und sterilem Blatttheile; natürliche Grösse.

Synonyme: Osmunda regalis L. l. c. — Sw. in Schrad. Journ. Bot. 1800, II. 104; Syn. Fil. 160. — Willd. Spec. Plantar. V. 97. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 147. — Presl, Suppl. Tent. pteridogr. 62. — Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 973. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 647; Monogr. gen. Osmundae, pag. 58; Sporenpflanzen S. 77; Fil. Europ. 175. — Hook. et Baker, Syn. Filic. 427. — Metten. Fil. Horti bot. Lips. 116. — Moore, Nature printed british Ferns II. 315. — Lowe, Native Ferns II. 459.

Struthiopteris regalis Bernhardi, in Schrad. Journ. d. Bot. 1800, II. 126.

Aphyllocalpa regalis Cavan. in Anal. de cienc. nat. V. 164.

Die übrigen, aussereuropäische Varietäten betreffenden Synonyme vgl. in Milde's Monographie S. 58—75.

Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. II. tab. 145. — Flora danica tab. 217. — Svensk Bot. tab. 366. — Sturm, Deutschl. Flora. — Engl. Bot. tab. 209. — Hooker, British Ferns tab. 45. — Moore et Lindley, British Ferns tab. 50. — Moore, Nature printed british Ferns II. tab. 110. — Lowe, Native Ferns II. tab. 74.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Europ. no. 10. — Breutel, Deutschl. Krypt. no. 300. — Billot, Fl. gall. et germ. exsicc. no. 191. — Erbario crittog. Ital. no. 452.

Rhizom sammt den sehr zahlreichen und eine dichte, verworrene Hülle bildenden, vielfach verzweigten, schwarzen Wurzeln und den dicht gedrängten, bleibenden Blattstielbasen einen bis 30 cm dicken, rundlichen Ballen bildend, mehrfach verzweigt (bis sechsästig), die bis 7 cm langen und fast $1^1/_2$ cm dicken, aufsteigenden bis aufrechten Aeste mit einer 2—5 mm dicken, schwarzbraunen, sclerotischen, von den Blattspuren durchzogenen Rinde und einem centralen Theile, welcher aus dem von braunen Sclerenchymzellen durchsäten Marke, einem hohlcylindrischen Mantel von dicht gestellten und auf dem Querschnitte an der Austrittsstelle in das Blatt hufeisenförmigen (die Concavität nach innen kehrenden), nach abwärts allmählich keilförmig verlaufenden Gefässbündeln, sowie einer die letzteren umgebenden dünnen, zartzelligen Parenchymscheide gebildet wird.*) Blätter dicht gedrängt spiralig (in $^5/_{13}$ Stellung), die letzten und während des Winters die Endknospe bedeckenden Blätter des Jahrescyclus rudimentär als Niederblätter entwickelt, d. h. nur aus dem Scheidentheile des Blattstieles bestehend oder hie und da noch eine rudimentäre, schneckenförmig eingerollte Spreite tragend.**)

*) Vgl. de Bary, Vergleichende Anatomie S. 290, Fig. 128—130. — Milde, Monographie S. 32.

**) Prantl, Bemerkungen üb. d. Verwandtschaftsverhältnisse d. Gefässkryptog., in Verhandl. d. physikal.-medicin. Gesellsch. zu Würzburg 1875 (S. 3 des Separatabdruckes). Milde, Monogr. S. 85.

Laubblätter der heimischen Form 0,60—1,60 m (meist nur bis ca. 1 m) lang*), nicht überwinternd, dünn lederig, freudig- bis zuletzt oft gelblichgrün, unterseits heller, die äusseren unfruchtbaren bogig auswärts neigend, die inneren fruchtbaren aufrecht. Blattstiel ca. 20—50 cm lang und am Grunde bis zu 1 cm, sonst bis ca. 6 mm dick, an den sterilen Blättern meist nur $^1/_6$—$^1/_4$ und höchstens $^1/_3$ der gesammten Blattlänge messend, an den fruchtbaren Blättern nur wenig kürzer oder so lang (bei fremden Formen selbst länger) als die Spreite, fast halbcylindrisch, oberseits flach bis seicht rinnig mit stark abgerundeten, doch in der Mitte mit einem sehr schwachen, stumpfen Längskiele versehenen Flanken, am Grunde durch einen bis 8 cm langen und jederseits ca. 1 cm breiten seitenständigen, am Rande oft unregelmässig gekerbten und eingeschnittenen, am oberen Ende bisweilen ausgeschnittenen, braunen und durch dunkelbraune bis schwärzliche, schräg auf- und auswärts verlaufende Strichelchen gestreiften, zuletzt trockenhäutigen Flügel in eine verkehrt-eiförmig-längliche bis längliche, nach abwärts rasch verschmälerte Schuppe verbreitert (Fig. 174)**); sonst der Blattstiel wie die auf der Oberseite rinnige und gegen die Spitze flache Rhachis gelbgrün bis gelblich, in der Jugend dicht gelb- bis rostbraun spinnweb-wollig, nach flockiger Ablösung der sehr vergänglichen Behaarung zuletzt wie die Spreite kahl***), sein einziges kräftiges, rinnenförmiges Gefässbündel auf dem Querschnitte hufeisen- bis fast halbkreisförmig mit stark einwärts gebogenen bis gerollten Rändern. Spreite ca. 0,40 bis 1,20 m lang oder länger und bis ca. 40 cm breit†), eiförmig oder länglich-eiförmig bis länglich, zugespitzt, diejenige der fruchtbaren Blätter jedoch auch stumpf bis durch Verkürzung des fertilen Theiles fast gestutzt, doppelt- und erst kurz unterhalb der Spitze einfach-gefiedert und mit einem endständigen, beim sterilen Blatte bis zum nächst unteren Paare schmal herablaufenden Fiederchen

*) Nach Milde, Monogr. S. 78, soll das Blatt der europäischen Form bis 12′ Länge erreichen. Auch Moore (Nature printed british Ferns II. 316) giebt 6—8 und selbst 10—12′ Länge an, doch nur für Pflanzen sehr feuchter, geschützter Standorte.

**) Vgl. auch Duval-Jouve, Études sur le pétiole des Fougères pag. 2, tab. 1, fig. 5. — Milde, Monogr. S. 77, anatomischer Bau auf S. 85 beschrieben.

***) Nur an der Insertion der Primärfiedern bleibt oft lange eine Filzflocke erhalten, von der jedoch bei sehr alten Blättern zuletzt nur unter der Lupe erkennbare spärliche, abgestorbene Reste gefunden werden.

†) Vgl. Note 1.

abschliessend. Primärfiedern jederseits meist zu 7—9, gegenständig oder fast gegenständig, sehr selten wechselständig, in der Regel aufrecht-. bis spitzwinkelig-, sehr selten fast rechtwinkelig-abstehend, gewöhnlich entfernt gestellt oder seltener bis zu gegenseitiger Berührung genähert oder selbst mehr oder weniger (im oberen Blatttheile bis zu halber Breite) sich gegenseitig deckend, die sterilen mittelgrosser Pflanzen meist nur bis 35 cm lang und 16 cm breit (das 3. Paar von unten gewöhnlich das längste), kurz (2—14, meist nur bis 8 mm und die obersten stets am kürzesten) gestielt, länglich bis lanzettlich, zugespitzt, unpaarig gefiedert und die Fiedern der abwärts gekehrten Hälfte meist etwas länger als die gegenüberstehenden; zwischen den Fiedern im untersten Theile der Spreite an der Rhachis jederseits ein schwacher, stumpfer, grüner Längskiel verlaufend, der sich gegen die Blattspitze aufwärts allmählich zu einem sehr schmalen, im obersten Theile kaum $^1/_4$ mm breiten, grünen Flügelsaume erweitert. Sterile Secundärfiedern jederseits meist zu 7—13, gegen- bis wechselständig, gewöhnlich entfernt gestellt und wenig aufrecht- (bisweilen fast rechtwinkelig) abstehend, äusserst kurz gestielt und nur wenige oberste mit verschmälertem Grunde sitzend und wie die Endfieder an der Spindel mit deutlichem Flügel herablaufend, zwischen den übrigen die Spindel mit äusserst schmalem, grün-krautigem Flügelsaume; die ersten Secundärfiedern jeder Primärfieder etwas kürzer als die folgenden, diese gewöhnlich bis 8 cm lang und $1^1/_2$ cm breit, alle aus oberwärts gestutztem oder gerundetem, unterwärts abgerundetem bis geöhrtem Grunde länglich, stumpf bis abgerundet oder selten spitz oder zugespitzt, selten ganzrandig, gewöhnlich wenigstens in der oberen Hälfte oder gegen das Ende oder in der ganzen Ausdehnung flach gekerbt bis klein und stumpf gesägt, am Grunde nicht selten mit einem und dem anderen kurzen, gerundeten Läppchen. Nervatio Neuropteridis, der erste der unter Winkeln von 35—45° von der Mittelrippe abzweigenden Secundärnerven drei- bis fünfmal, die übrigen weniger bis zuletzt einmal gegabelt und einfach, die erste Gabelung jedes Secundärnerven wenigstens im unteren Fiederchentheile unmittelbar an oder dicht über der Mittelrippe erfolgend, alle Nervenäste ohne merkliche Verdickung in die Zahnbuchten (Fig. 173), sehr selten in die Spitzen der Zähne oder nahe denselben auslaufend (letzteres häufig bei var. acuminata). Normal fruchtbare Blätter (vgl. S. 525) in der Regel am Grunde mit 2—3, selten mit 4—5 Paaren, sehr selten mit nur einem Paare steriler

Fiedern*), die Blattspitze in (je nach Entwickelung der Pflanze) 5—30 cm Länge an gewöhnlich 6—9 wie die sterilen Fiedern gestellten aber unten unpaarig doppelt-gefiedert-fiedertheiligen, nach oben allmählich an Grösse abnehmenden und zuletzt nur einfach gefiederten Primärfiedern Sporangien entwickelnd (vgl. S. 520), der unreif grüne, dann gelbe, bei der Reife rostbraune und zuletzt fast schwarzbraune fertile Blatttheil daher zuerst flach und nach der Reife zusammengezogen rispenartig (Fig. 174), seine längsten (unteren) Secundärsegmente bis 4 cm lang und 5 mm breit, lineal-lanzettlich, am Grunde verflacht und durch die mit Sporangien dicht besetzten wechselständigen Segmente dritter Ordnung knäuelig gelappt, gegen das stumpfe Ende allmählich wie die kürzeren äusseren und oberen Rispenzweige durch die dichter gestellten Tertiärabschnitte fast cylindrisch. Abnorm fruchtbare Blätter an der Spitze und am Grunde steril, in der Mitte fertil (var. interrupta), doch die sterilen Fiedern in diesem Falle sehr häufig allmählich in die fruchtbaren (S. 521) und desgleichen die Varietät in die Normalform übergehend (S. 529). Sporangien vgl. S. 519 und Fig. 170—172. Sporen (S. 26, Fig. 33) kugelig, in Folge des durchscheinenden Chlorophylls grün, ihr farbloses, durchscheinendes Exospor ausser den drei Scheitelleisten mit zahlreichen niedrigen, stumpfen, rundlichen bis länglichen oder kurz linealischen, geraden oder gebogenen bis geschlängelten, einfachen oder wenig verzweigten Wärzchen dicht besetzt.

Vielfach folgt der fertile endständige Blatttheil ohne Uebergänge unmittelbar auf die sterilen Fiedern (Fig. 174). Sehr häufig finden sich an seinem Grunde jedoch Fiedern, welche in verschiedener Form den Uebergang zwischen beiden Blattabschnitten vermitteln. Die wichtigsten Formen, in welchen diese Uebergangsfiedern in allmählicher Abstufung auftreten, sind die folgenden:

a) Am untersten fertilen Fiederpaare ist das erste abwärts gekehrte Fiederchen steril, oder es sind

b) auch die folgenden abwärts gekehrten Fiederchen steril oder

c) die meisten oder alle derselben steril und die der oberen Reihe allein fertil;

d) von den Fiederchen der oberen Reihe ist eines oder sind mehrere bis zahlreiche ganz oder zum grössten Theile steril und die Fiederchen der unteren Reihe und der Spitze sind allein normal fruchtbar.

e) Der obere Theil des betreffenden Fiederpaares ist in verschiedener Ausdehnung fruchtbar, der untere Theil unfruchtbar (wie das ganze Blatt), oder es ist

*) Bei der var. japonica, sowie bisweilen bei var. capensis, werden an den fruchtbaren Blättern keine sterilen Fiedern ausgebildet. Vgl. Milde, Monogr. S. 65 und 68. Auch bei nur einem untersten Paare steriler Fiedern sind an diesen oft noch einige Fiederchen fertil (C. Müller, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XVIII. 124).

f) zwischen die unteren sterilen Fiederchen der letzteren Form eines oder das andere normal fertile Fiederchen eingeschaltet, oder es ist

g) die untere Partie der Fieder fruchtbar, die obere in verschiedener Ausdehnung unfruchtbar.

h) Das oberste sterile Fiederpaar trägt vereinzelte normal oder abnorm fertile Fiederchen oder es treten

i) letztere in grösserer Anzahl ganz unregelmässig auf, oder

k) die fertilen Fiederchen nehmen die Mittelpartie der Fieder ein, Basis und Spitze der letzteren sind steril, die Fieder verhält sich wie das ganze Blatt der var. interrupta.

l) Von dem untersten Fiederpaare der fruchtbaren Blattspitze ist nur die eine Fieder normal fertil, die gegenüberstehende normal steril oder

m) es trägt auch letztere einzelne bis viele fruchtbare Fiederchen.

Alle diese Formen gehen allmählich in einander über und ihre Reihe wird sich durch Beobachtungen an Orten, wo Osmunda regalis zahlreich auftritt, leicht vervollständigen lassen. Vgl. auch Milde, in Nova Acta XXVI. 2, S. 653 und Monogr. S. 83.

Von C. Müller (S. 527, Note) wird ferner eine der normalen Pflanze nahe stehende, bei Spandau gefundene Form erwähnt, welche im ganzen oberen Spreitentheile fructificirte: „Nur zeigte sich an der Spitze zwischen den Sori die grüne Blattspreite sehr deutlich. Es fehlte ausserdem die oben angeführte Aufrichtung der fertilen Fiedern nach der Mediane zu; sämmtliche fructificirende Fiedern waren vielmehr den übrigen sterilen parallel und erschienen daher weit von einander getrennt, so dass man nicht den Eindruck der gewöhnlichen normalen Fruchtrispe erhielt." Diese Form nähert sich im Habitus der var. interrupta und die Blätter fanden sich an alten, zugleich normal fertile Blätter tragenden Pflanzen.

Ferner beschreibt Roumeguère (Bullet. de la soc. botan. de France XXI. 81) anomale, im Departement Haute-Garonne beobachtete Formen, von welchen sich nach Just's bot. Jahresber. II. 424 (das Original war mir nicht zugänglich) die folgenden auszeichnen:

a) „Die Mittelrippe aller Segmente eines Fiederchens wird zur Axe für die Insertion der Sporangien (fructificirende Mittelrippe), während die Segmente sodann fast blattartig werden."

b) „Am Ende des Wedels keine Traube, wohl aber Blättchen, welche an ihrer Basis ringsum von Soris umgeben sind, welche scheinbar eine Art Petiolus für die Fiederchen darstellen, welche sich aber weiterhin wie ein steriles Blatt in der Spreite entwickeln."

Diese unter b beschriebenen Fiederchen sind also die in Fig. 174 a dargestellten, welche sich in der verschiedensten Ausbildung an den oben erwähnten Uebergangsformen sowie an der var. interrupta finden. Uebrigens lässt sich der Milde'schen Behauptung, dass an derartig fertilen Fiederchen stets die Spitze steril sei (Monogr. S. 83), die auch von C. Müller (a. a. O. 125) gemachte Beobachtung entgegenstellen, dass, allerdings in seltenen Fällen, auch umgekehrt die basale Hälfte eines Fiederchens steril bleibt, seine Spitze fertil wird.

Von abnormen Formen sind zu erwähnen:

forma mirabilis Herb. Luerss. Spreite ca. 40 cm lang und 19 cm breit, länglich-lanzettlich, mit 11 Paaren aufrecht-abstehender Primärfiedern, das zweite (längste) Paar 12 cm lang; unterste 5 Paare nur an ihrem Grunde und mit zwei

Ausnahmen auch nur in der abwärts gekehrten Hälfte mit einer normalen Secundärfieder (nur eine Fieder mit 4 solchen), sonst bis zur Mitte oder dem oberen Drittel fiederschnittig bis allmählich lappig-eingeschnitten, die untersten Abschnitte schiefverkehrt-eiförmig bis abgerundet-rautenförmig und unterseits vereinzelt Sporangiengruppen tragend, der obere Fiedertheil nur schwach gekerbt bis gesägt; die drei folgenden Paare der Primärfiedern in ihrer unteren Hälfte (so bei dreien) oder nur am Grunde Sporangien nach Art der Fig. 174 a tragend, die drei obersten sterilen wie normale Secundärfiedern gestaltet, die unpaare Endfieder normal. — Ich fand diese Form nur einmal auf dem Moore bei Timmersloh im Bremischen. Das starke Rhizom und die lederige Textur der Blätter sowie der Vergleich mit jungen Culturexemplaren verschiedensten Alters schliessen die Vermuthung aus, als habe man es hier mit Uebergangsblättern junger Pflanzen zu thun. Die auffallende Form sei weiterer Beachtung empfohlen.

forma furcata Milde, in Nova Acta XXVI. 2, S. 652; Monogr. S. 62: mit gegabeltem Blattstiele und zwei getrennten Spreiten, von denen in dem einen Falle (Exemplar von Sommerfeld in der Prov. Brandenburg) nur die eine, im zweiten Falle (Exemplar von Wohlau in Schlesien) beide fructificiren.

forma crispa Willd. Spec. plantar. V. 97; Presl, Suppl. tent. pterid. 62; Milde, Monogr. 62: Fiedern und Fiederchen an der Spitze gegabelt, Fiederchen ausserdem in lineale Segmente tief zerschnitten; steril; Tegel bei Potsdam.

forma erosa (Milde, in Nova Acta XXVI. 2, S. 652, ohne Namen): Fiedern gegen die Spitze äusserst schmal und ausgefressen-gezähnt, Fiederchen ei-lanzettlich und gleichfalls stark ausgebissen-gezähnt; Wohlau in Schlesien, botanischer Garten in Breslau.

Die in unserem Florengebiete vorkommenden Hauptformen der Osmunda regalis sind:

forma typica. — forma obtusiuscula Milde, Sporenpflanzen 78; Fil. Europ. 176; Monogr. 61. — Fiederchen meist länglich, stumpf bis abgerundet, schwach gekerbt oder gesägt bis fast ganzrandig, die Nervenäste in die Zahnbuchten auslaufend. Blatt an der Spitze fertil. Gewöhnliche Form. Vgl. S. 527.

var. interrupta Milde, Nova Acta XXVI. 2, S. 649; Sporenpflanzen 78; Fil. Europ. 177; Monogr. 61. — Blätter an der Spitze und am Grunde steril, in der Mitte in verschiedener Ausdehnung fertil, die fruchtbaren Fiedern gegen die sterilen aber nur selten scharf abgesetzt, meist durch die verschiedensten theilweise fructificirenden Uebergangsformen einzelner oder zahlreicher Fiederchen (vgl. S. 521, 527) mit ihnen verbunden; desgleichen die Varietät durch Hinaufrücken des fertilen Theiles gegen die allmählich kleiner bleibende sterile Spitze in die normal fruchtbaren, durch Verminderung der Fructification bis auf zuletzt nur vereinzelte und schliesslich nur theilweise fertile mittlere Fiederchen in die völlig

sterilen Blätter der Normalform übergehend, mit welcher die Varietät alle übrigen Merkmale theilt.

Findet sich wohl überall mit der Normalform. Angaben resp. Exemplare liegen mir vor von: Bremen: Timmersloh! — Prov. Brandenburg: Finkenkrug bei Nauen! Forstrevier Brüsenwalde bei Lychen! zwischen Spandau und Nieder-Neuendorf, Hirsebrücke bei Sommerfeld, Neumühle bei Pförten (Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenbg. 909). — Schlesien: Wohlau! Kupp bei Oppeln (Fiek, Fl. v. Schl. 549).

var. pumila Milde, Nova Acta XXVI. 2, pag. 650; Sporenpflanzen 78; Fil. Europ. 177; Monogr. 61. — Blätter nur 20—30 cm lang und bis 16 cm breit, gelblich; unfruchtbare Fiedern meist dreipaarig und mit 7—11 Paaren kleiner, bis 30 mm langer und 8 mm breiter, stumpfer Fiederchen mit in Zahnbuchten auslaufenden Nervenästen. Blatt an der Spitze fertil.

Diese nach Milde constante Form wurde beobachtet: Prov. Brandenburg: Sommerfeld; Böllerich bei Treuenbrietzen. — Schlesien: Wohlau! Muskau, Königshuld bei Oppeln (Milde, Monogr. 62; Fiek, Fl. v. Schl. 549).

var. acuminata Milde, Sporenpflanzen 78; Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. IX. 116; Bot. Zeit. 1868, S. 292; Fil. Europ. 177; Monogr. 60, Taf. II, Fig. 60, Taf. III, Fig. 62. — Fiederchen aus breiterem, oben gestutztem und unten abgerundetem oder bisweilen beiderseits geöhrtem Grunde länglich bis (namentlich die obersten) oft allmählich verschmälert, spitz bis zugespitzt, am Rande deutlich gesägt, mit in die Zahnspitzen oder nahe denselben auslaufenden Nervenästen. Blattspitze fertil.

Selten und für sich allein oder gesellig mit der Normalform. — Provinz Posen: Schlichtingsheim! — Schlesien: Stadtforst bei Glogau am Wege von Glogischdorf nach dem Forsthause! (Hier nach Fiek, Fl. v. Schl. 549, wie es scheint vorherrschend oder ausschliesslich.) Wohlau, wo sie nach Milde (Monogr. 60) mit der Normalform vorkommt und in dieselbe allmählich übergeht. Milde erwähnt Exemplare, welche zwar die Form der Fiederchen noch besitzen, aber in die Zahnbuchten auslaufende Nervenäste zeigen. — Prov. Brandenburg: Grünau bei Rathenow (Milde, Monogr. 60). — Prov. Sachsen: Bärhaus bei Ortrand (Milde a. a. O.).

Der prächtige, seine Sporen schon zu Ende Juni und im Juli reifende Königsfarn gedeiht am besten auf feuchtem Torfboden an buschigen Gräben der Moore, kommt aber auch in moorigen Wäldern, auf torfigen Waldwiesen und in Brüchen vor. In unserem Florengebiete tritt er am häufigsten und zahlreichsten im mittleren und westlichen Norddeutschland auf, von wo aus sich sein Verbreitungsbezirk im Westen südwärts bis in die Schweiz (hier nur an vereinzelten Localitäten), ostwärts bis Westpreussen, südöstlich über Schlesien und Galizien bis Siebenbürgen erstreckt. Aus Oesterreichisch-Schlesien und Mähren sind keine Standorte bekannt, an den wenigen Fundorten Nordböhmens ist die Pflanze verschwunden (Schlucht

zwischen der Lausche und dem Nesselberge) oder zweifelhaft (Neustadtl bei Friedland — vgl. Čelakovsky, Prodr. d. Fl. v. B. 699); sporadisch findet sie sich dann in Südtirol und in Croatien. Weiteres über die Verbreitung ergiebt sich aus der folgenden Aufzählung, die jedoch für die hannoverischen und oldenburgischen Moorgebiete einen Anspruch auf Vollständigkeit nicht erhebt.

Provinz Preussen: Im Kreise Culm bei Ostrometzko (Sanio, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXIII. 93). — Pommern und Rügen: Wiesenrain bei Speck nächst Leba! Kieshöfer Busch bei Greifswald (Ross, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXV. S. XXII). Hanshagen u. a. O. bei Greifswald, Janitzow bei Lassan, Parower Aussenkoppel bei Stralsund und Negaster Haide (Fischer, Verzeichn. d. Gefässpfl. Neuvorpommerns S. 35). Richtenberg (Milde, Monogr. 59). Auf Usedom im Swinemoor, bei Zinnowitz und Peenemünde (Ross, a. a. O). Auf Wollin bei Libe Sele, Swantuss und am Linow-See (Lucas, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. II. 67). Auf Rügen in den Dünen zwischen Binz und Prora, auf der Schaabe, der Schmalen Haide und bei Putbus (Ross, a. a. O.); nach Paeske (Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XX. 86) bei Putbus am Rande des Gremminer Holzes der Fasanerie gegenüber; in den Aabecker Kiefern (Fischer, a. a. O.). — Mecklenburg: Bei Ribnitz zwischen Körkvitz und Neuhusen; bei Malchin im Kalenschen Holze am Moor hinter der Ziegelei; am Torfgraben hinter Markgrafenhaide; bei Woldeck in der Nähe der Wolfshagen'schen Ziegelei; bei Neustrelitz in der Kalkforst (ausgerottet?); bei Grabow (Boll, im Archiv d. Ver. d. Freunde d. Naturgesch. in M. XIV. 328). Auf dem Schelfwerder bei Schwerin (Blanck, Uebersicht d. Phanerogamenfl. Sch. 87). Heide, heiliger Damm und Müritz bei Rostock (Fisch u. Krause, Fl. v. R. 33). Zwischen Eldena und Malk (Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenbg. 908). — Schleswig: Erdwälle bei Silberstedt! Frörup bei Flensburg und Drawit bei Tondern (Prahl, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XIV. 149). — Holstein, Hamburg und Lübeck: Iplands Teiche, Schiessbahn, Mörel und Bucken bis Nortorf bei Hohenwestedt (Hennings, in Schrift. d. naturw. Ver. f. Schl.-H. II. 146). Am Russee bei Kiel (Hennings, a. a. O. 206). Riesebusch bei Lübeck! Um Hamburg im Eppendorfer Moor, bei Alsterkrug, Appelbüttel, Ostdorf und Volksdorfer Moor (Milde, Monogr. 59). — Hannover: Hönau und Plönieshausen bei Bremervörde (Pape, in Abhandl. d. naturw. Ver. zu Bremen I. 119). Lüneburg (Steinvorth, im Progr. d. Johanneums zu L. 1864, S. 21). Gifhorn (Meyerholz, in deutsch. bot. Monatsschr. IV. 158). Celle (Steinvorth, a. a. O.). Harburg (Milde, Monogr. 59). Burg Sittensen, im grossen Bracken bei Harsefeld und bei Bargstedt (Alpers, Beitr. z. Fl. d. Herzogth. Bremen u. Verden; Abhandl. d. naturw. Ver. zu Bremen IV. 380). Otterstein, Wörpedorf, Hüttenbusch und Osterholz im Teufelsmoor! Timmersloh und Rockwinkel bei Bremen! Um Hannover am südlichen Rande des Witzenholzes bei Missburg, am Chauseegraben hinter Bothfeld, im Marienwerder Parke, im Kiefernwalde zwischen Castendamm und dem Rickl. Moore (Holle, Fl. v. H. 17). Lauterberg und angeblich hinter Helsa bei Göttingen (Nöldecke, Fl. Goett. 120). Weener in Ostfriesland (Milde, Monogr. 59). Osnabrück (Berthold, Gefässkrypt. Westf. 23). — Braunschweig: Riddagshausen! Aderstedter Busch bei Pabstdorf, zwischen Helmstedt und Walbeck (Bertram, Fl. v. Br. 271). — Oldenburg: Schönemoor! Zwischen Heidkrug und Delmenhorst! Um Varel, zwischen Büppel und Jethausen, am kleinen Herrenneun, am Rande einer Wiese zwischen Grabstedter Busch und Grabhorn, bei Füchtel unweit Vechta, bei Neuen-

burg (Müller, in Abhandl. d. naturw. Ver. zu Bremen IX. 112). Nach Böckel (Oldenbg. crypt. Gefässpfl. 15) bei Neuenkirchen, Ofen, Wechloy, Rastede, Hundsmühlen, Oldenburg, beim Everstenholze, bei Zetel und Loy. — Provinz Sachsen und Anhalt: Bürgerholz bei Burg, Zernitz und schwarzer Pfuhl bei Neuhaldensleben, Wolfshausen, Gardelegen, Seehausen (Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenbg. 908 — bezüglich des letzteren Standortes nähere Angaben von Matz in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XIX. 57). Haidemoor bei Bodendorf. Wittenberg und Halle (Milde, Monogr. 59). Lauchhammer bei Mückenberg! — Provinz Brandenburg (vgl. Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenbg. 908): Lugteiche bei Sonnenwalde! Grünauer Forst bei Rathenow, Schlachtensee bei Potsdam, Spandau (westlich am Wege nach Nieder-Neuendorf, Papenberge, Tegel); Oranienburg (zwischen Henningsdorf und Bötzow, zwischen Sachsenhausen und dem Theerofen); Liebenwalde (zwischen Kreuzbruch und Zerpenschleuse); Zehdenick (zwischen Kamp und Wesendorf); Nauen (Finkenkrug! zwischen Brieselang und Perwenitz, Stadtforst an der Perwenitzer Trift). Kotbus (Gallinchen); Drebkau (Koschendorf, Graben bei Glinzig), Altdöbern (bei der neuen Mühle, zwischen Zwitow und Buchwäldchen am Fusse der Freiberge, an der Lugkschen Rulje). Luckau (zwischen fürstl. Drehna und Wannichen), Baruth (Klasdorfer Revier, Wunder). Berlin (Jungfernhaide nördlich von Königsdamm; Grunewald!). Sommerfeld (Hirsebrücke und von dort bis zur Pförtener Neumühle, Turnow am See, Burschenlaug); Triebel (Gatka, Klein-Särchen, Gubener Haide); Joachimsthal (gebranntes Holz); Eberswalde! Strasburg (bei der Wolfshagen'schen Ziegelei); Driesen (Haide nach Dragebrück und Woldenberg hin!). Nach neueren Mittheilungen: Forstrevier Brüsenwalde bei Lychen! Südwestlich vom Buckowsee bei Eiserbude nächst Biesenthal (Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. VIII. 175). Um Hammelbrück und Jägerwerder (ebenda XXV. 210);. in den Waldsümpfen bei Stendenitz nächst Neuruppin (ebenda XXIII. 119); Künsche, Höbeck, Laasche und Gorleben (ebenda XXIII. 159), sowie zwischen Eldenburg und Pols bei Lenzen! Seedorf und Gadow bei Lenzen (ebenda XXVII. 105), Moor und Bochin bei Lenzen, Bollbrück bei Perleberg und Nattenheide bei Wittstock in der Priegnitz (ebenda XXIV. 179); in der Niederlausitz bei Grünewald nächst Mückenberg, Naundorf bei Schleben, Kalau (ebenda XXI. 142); Domhaide bei Havelberg (ebenda XXI. 165); Nordufer des Tütschensees bei Taupitz (ebenda XX. 64); zwischen Roofen- und Nemitz-See bei Menz (ebenda XII. 36). — Prov. Posen: Schlichtingsheim! — Schlesien: Muskauer Haide und Leipe bei Hoyerswerda; Haide im Entebruch bei Schnellförthel nächst Görlitz; Halbmeilmühle bei Grünberg und Carolather Haide in den Revieren Lippen und Landskron; Stadtforst und Krampfer Bruch bei Glogau; Zeipau bei Sagan; Hochwald bei Sprottau; Parchauer Forst bei Kotzenau; Heidau und Niesgen bei Wohlau; Simmelwitz bei Namslau; um Oppeln bei Kupp! und Königshuld! Proskau; Przegedza bei Rybnik; Wald gegen Woszczyc bei Sohrau (Fiek, Fl. v. Schl. 549). Labander Wald bei Gleiwitz (v. Uechtritz, in Ber. d. schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur 1883, S. 299). — Sachsen: bei Gottleuba (Wünsche, Fil. sax. 20). — Thüringen: Im Troistedter Forst bei Berka (Bogenhard, Fl. v. Jena 408). — Hessen: Auf dem Vogelsberg im Oberwald, sowie im Frankfurter Stadtwald (Dosch u. Scriba, Fl. d. Grossh. H. 30). An einem feuchten Berghang bei Orb; Wiesengrund bei der Lohrer Glashütte; hinter Niederrad (Russ, Gefässcrypt. d. Wetterau, S. 248). Am Leopoldstein bei Homburg! — In Baiern nur in der Pfalz: Bienwald, Deidesheim, Gleisweiler, Eppenbrunn, Pirmasens, Waldfischbach, Kaiserslautern, Zweibrücken, Kirkel (Prantl, Excursionsfl. v. B. 28). — Westfalen:

Im Walde auf dem Wilhelmsberg bei Neuhaus, Lippstadt (nach Cappel hin im Walde), bei Tecklenburg im Sunder an den Knäppen, Hecken der Nordenfeldmark bei Hamm, Dorf Rhede, hinter Glandorf bei Füchtdorf (Berthold, Gefässkrypt. Westf. 23). Telgte bei Münster, Gütersloh (Milde, Monogr. 59). Bauerschaft Bockolt bei Münster (Wilms, im 9. Jahresber. d. westf. Provinzialver. f. Wissensch. u. Kunst 1880, S. 101). Crange, in den Nesselrode'schen Waldungen; Greven, am Canal, Emsdetten (Beckhaus, ebenda 106). An den Torfgräben des „weissen Venns" mit Aspidium spinulosum ein dichtes Gewirre bildend (Latten, ebenda 1884, S. 39). Davert am Kappenberger Damm kurz vor Venne, Borken, Albersloh, Rickerode, Steveder Venne (Beckhaus, ebenda 1885, S. 23 u. 31). — Rheinprovinz: Eupen, Heinsberg, Saarbrücken, Bonn (hinter Pützchen), Siegburger Sümpfe, Pfaffrath, Duisburg, Dinslaken, Wesel (Schwarzwasser), Calcar, Cleve (Becker, in Verh. d. naturhist. Ver. d. preuss. Rheinl. u. Westf. XXXIV. 97). Im Regierungsbezirke Trier nach Rosbach, Fl. v. Tr. II. 166, in der Nussbaumer Haardt, bei Thranenweiher; bei Otzenhausen und Nonnweiler, sowie gemein in einem zwischen Dielingen und der Erens ins Sauerthal mündenden Bachthale (? „Delta de l'affluent de la Prum dans la Sûre" bei Koltz, Prodr. de la flore de Luxembourg II. 30). — Luxemburg: Nicolausthal bei Beaufurt (Koltz, a. a. O.). — Lothringen und Elsass: St. Quirin, Bitsch, Haspelscheidt, Sturzelbronn, Dabo, Barr, Haslach u. a. O. (Godron, Fl. de la Lorraine II. 465; Kirschleger, Flore Vogéso-Rhénane II. 273). — Baden: Im Moos bei Leben im Breisgau, Abtsmoorwald zwischen Oberbruch und Schwarzach, bei Ulm unweit Lichtenau, bei Heidelberg zwischen Ziegelhausen und der Glashütte! (Döll, Fl. v. B. I. 46). Karlsruhe! (ob noch?). — Württemberg: An der Enz im Fichtenwalde bei Wildbad im Schwarzwalde (Martens u. Kemmler, Fl. v. W. 753). — Schweiz: Einige Pflanzen im Büngermoos im Aargau (Mühlberg, Fl. d. A. 206). Sümpfe von Noville bei Villeneuve im Canton Waadt. Im Canton Tessin am Monte Cenere! bei Arcegno! zwischen Cevio und Maggia, bei Locarno und Ascona, Laghetto di Lugano und am Luganersee zwischen Melide und Morcote, sowie unweit der Grenze im Piemontesischen zwischen Luino und Ponte Tresa und zwischen Baveno und Arona am Lago Maggiore (Bernoulli, Gefässkrypt. d. Schw. 60). — Tirol: Borgo im Valsugana (Hausmann, Fl. v. T. 1037). — Galizien: In der nördlichen Ebene bei Poreba, Brodla und Niepolomice (Knapp, Pfl. Gal. 8). — Siebenbürgen: bei Hargitta, Lövéte, Oláhfalu, Büdös (Fuss, Fl. Transsilv. 763). — Croatien: Nur in der Ebene bei Lekenik und Piescenica, bei Bebrovec und Okolje (Schlosser et Farkas-Vuk. Fl. Cr. 1306).

Geographische Verbreitung: Europa (doch im Süden und besonders im Südosten sehr zerstreut); Azoren; Ostindien, China, Hongkong, Japan (nach Hook. et Baker, Syn. 427, auch in Sibirien); Canada und östliche vereinigte Staaten, Mexiko, Texas, Columbien, Brasilien und Uruguay; Algerien, Angola, Cap, Natal, Madagascar, Mauritus, Bourbon, Abyssinien.

2. Section. Eusporangiatae Goebel, in Bot. Zeit. 1881, S. 718 (emend.).

Die Sporangien gehen aus einer Gruppe von Epidermiszellen hervor und das Archesporium ist die (nicht tetraëdrische) hypodermale Endzelle der axilen Zellreihe der Sporangiumanlage. Anthe-

ridien dem Prothalliumgewebe eingesenkt. Stamm in der Regel kurz und unverzweigt.

In unserem Florengebiete nur durch die folgende Ordnung vertreten. Ueber die ebenfalls hierher gehörenden Marattiaceen vgl. die Anmerkung S. 3.

2. Ordnung. Ophioglossaceae R. Brown, Prodr. Fl. Novae Hollandiae pag. 163 (Vermischte botan. Schriften, deutsche Ausgabe, III. 19).

Blätter ohne Nebenblätter, in der Knospe aufrecht oder nur mit der Spitze hakenförmig übergebogen oder mit der Spreite zurückgeschlagen, die fertilen mit einem hinteren sterilen und vorderen fruchtbaren Abschnitte oder selten mit 2 bis vielen aus der Basis des unfruchtbaren Blatttheiles hervorsprossenden fertilen Abschnitten, die letzteren stets anders gestaltet als die sterilen, ohne spreitenförmig entwickeltes Parenchym, einfach ährenartig und die Sporangien zweireihig den Flanken eingesenkt tragend (Ophioglossum, Fig. 175), oder flach rispenartig verzweigt und mit frei an den Flanken zweireihig stehenden Sporangien (Botrychium, Fig. 176), oder eine sehr kurzästige, zusammengezogene, ährenartige Rispe bildend (Helminthostachys). Sporangien ohne Ring, mit mehrschichtiger Wand und zahlreichen radiären Sporen, durch einen zur Axe rechtwinkeligen Querspalt (Fig. 175 H, 176 d und e) oder durch einen Längsspalt (Helminthostachys) muschelförmig-zweiklappig sich öffnend. Prothallium mehr oder weniger knollenförmig, monöcisch, unterirdisch, chlorophyllfrei.

Literatur: Presl, Supplementum Tentaminis Pteridographiae (Abhandl. d. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. 5. Ser. IV — 1845) pag. 41. — Roeper, Zur Systematik u. Naturgesch. d. Ophioglosseae; Botan. Zeit. 1859, S. 1, 240, Taf. 12. — Milde, Monographie d. deutschen Ophioglossaceen; Programm der Realschule zu Breslau, 1856. — Mettenius, Filices Horti bot. Lips. 119. — Prantl, Systematische Uebersicht d. Ophioglosseen; Berichte d. deutschen botan. Gesellsch. I. 348. — Prantl, Beiträge zur System. d. Ophioglosseen; Jahrbuch d. botan. Gartens u. Museums zu Berlin III. 297, Taf. 7 u. 8. — Prantl, Helminthostachys zeylanica u. ihre Beziehungen zu Ophioglossum u. Botrychium; Berichte d. deutschen bot. Gesellsch. I. 155. — Hofmeister, Ueber die Ophioglosseen; Abhandl. d. sächsisch. Gesellsch. d. Wissensch. V. 657, Taf. 11, Fig. 16—19 u. Taf. 12. — Holle, Ueber Bau u. Entwickelung d. Vegetationsorgane d. Ophioglosseen; Bot. Zeit. 1875, S. 241, Taf. 3 u. 4. — Goebel, Beiträge zur vergleich. Entwickelungsgesch. d. Sporangien; Botan. Zeit. 1880, S. 547, Taf. 8 u. 1881, S. 685, Taf. 6. — Russow, Vergleich. Untersuch. d. Leitbündel-Kryptogamen; Mémoires de l'acad. imp. d. scienc. de St. Pétersbourg, 7. sér. XIX. 124 (Sporangienentwickl.). — Weitere Literaturangaben siehe bei den Gattungen und Arten, die ausführlichere Charakteristik unter der folgenden einzigen Familie:

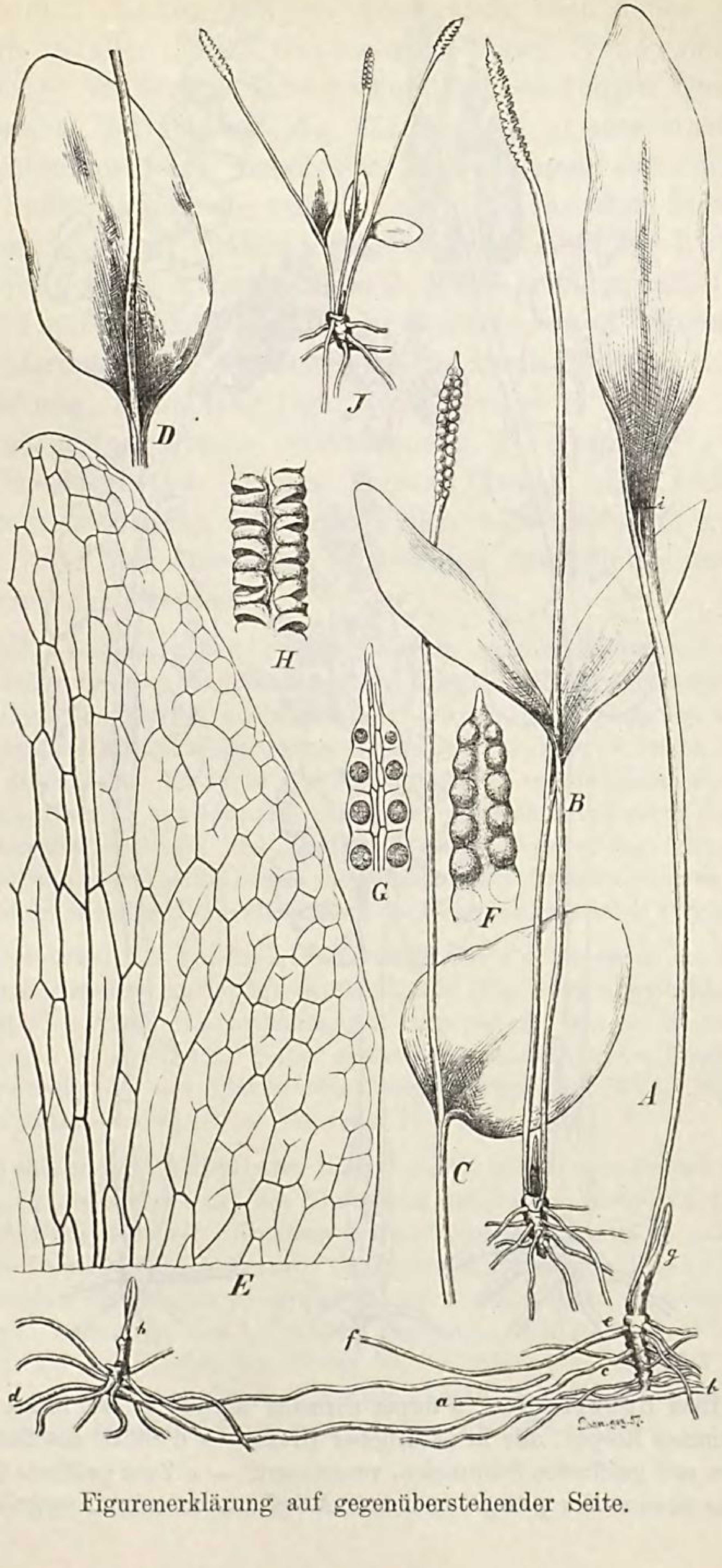
1. Familie. Ophioglosseae R. Br. l. c.

Perennirende, meist kleine oder sehr kleine, krautige, meist kahle Farne von sehr charakteristischem Aussehen (vgl. Fig. 175 bis 183). Rhizom sehr selten kriechend und bis 10 cm lang (Helminthostachys), meist sehr kurz und aufrecht, fast cylindrisch oder schwach verkehrt-kegelförmig (Fig. 175 A, B; 176) oder selten knollenförmig, fleischig, mit hohlcylindrischem Gefässbündelnetze, unverzweigt oder nur ausnahmsweise mit einem Aste (gabelig verzweigt?), äusserst selten mit mehreren Aesten, sehr langsam wachsend und daher mit sehr verkürzten Internodien, seine zahlreichen bis spärlichen fleischigen, verhältnissmässig dicken Wurzeln unverzweigt und dann zum Theil ausläuferartig und aus Adventivknospen neue Pflanzen entwickelnd (Ophioglossum, Fig. 175 A), oder oft ein- oder mehrfach verzweigt und keine Adventivknospen erzeugend (Botrychium, Fig. 182 u. 183). Blätter dicht gedrängt spiralig mehrzeilig oder zweizeilig, in Folge sehr langsamer Entwickelung erst im fünften Jahre einzeln oder selten ausnahmsweise oder regelmässig zu zwei oder mehreren über den Boden tretend, in der Knospe völlig aufrecht (Ophioglossum, Botrychium simplex), oder nur mit der Spitze des sterilen wie fertilen Abschnittes hakenförmig nach innen gebogen (Botrychium Lunaria, matricariaefolium), oder mit der ganzen Spreite vertical herabgeschlagen (Botrychium virginianum, lanceolatum), oder der fertile Abschnitt schwach eingerollt (Botrychium rutaefolium), jedes Blatt in seiner scheidenförmig hohlen Stielbasis das nächst jüngere vollständig einschliessend (Botrychium), oder die Blätter von einer aus der Stammoberfläche entspringenden und bis auf einen unterhalb des Scheitels liegenden engen Canal geschlossenen mantelförmigen Hülle einzeln umgeben und zugleich in einander geschachtelt (Ophioglossum, Helminthostachys — vgl. Hofmeister, Holle und Prantl, a. a. O.). Blattstiel (in der Knospe stets aufrecht) von einem (Botrych. rutaefolium), zwei (Botrych. Lunaria, matricariaefolium) oder mehreren bis zahlreichen Gefässbündeln durchzogen. Fruchtbare Blätter sehr selten normal mit mehreren bis vielen aus der Oberseite und dem Rande des oberen Stieltheiles und des Spreitengrundes entspringenden fertilen Abschnitten (Ophioglossum palmatum), in der Regel nur mit einem hinteren sterilen und vorderen fruchtbaren Abschnitte, der letztere auf der Vorderseite des Blattstieles fast unmittelbar am Grunde (Ophiogl. Bergianum) oder unterhalb oder nahe der Mitte (Botrych. simplex, rutaefolium,

Fig. 181, 182) oder am oberen Ende nahe oder an der Basis der sterilen Spreite (Botrych. Lunaria, virginianum, matricariaefolium, lanceolatum: Fig. 176, 179, 180, 183) oder aus dem Grunde der Oberseite des sterilen Spreitentheiles (Ophiogl. vulgatum, Fig. 175) oder höher aus letzteren entspringend (Ophiogl. pendulum). Steriler Blattabschnitt ungetheilt (Ophiogl. vulgatum, lusitanicum: Fig. 175, 177) oder handförmig (Ophiogl. palmatum) oder gabelig gelappt (Ophiogl. pendulum) oder ein- bis vierfach-fiederschnittig (Botrych: mit theilweiser Ausnahme des B. simplex: Fig. 176, 179—183) oder dreizählig-handförmig-fiederschnittig (Helminthostachys), mit netzförmig anastomosirenden Nerven ohne oder mit Mittelnerv (Ophioglossum, Fig. 175, 178) oder mit Nervatio Cyclopteridis, Sphenopteridis oder Eupteridis (Botrychium) oder N. Sub-Taeniopteridis (Helminthostachys). Fruchtbarer Blattabschnitt kurz bis lang gestielt, vom sterilen durch das Fehlen des Spreitenparenchyms sowie nach den Gattungen verschieden; bei Ophioglossum: normal unverzweigt, flach ährenförmig, zugespitzt, mit zweizeilig den Flanken dicht eingesenkten und nur wenig vorgewölbten, von gemeinsamer, Spaltöffnungen führender Epidermis (der Fortsetzung der Oberhaut des Aehrenstieles) überzogenen Sporangien (Fig. 175 F—H); — bei Botrychium: flach (oder zuletzt häufig zusammengezogen) rispenartig und oft reicher verzweigt, als der sterile Blatttheil, mit auf den Flanken der Zweige letzter Ordnung zweireihig abwechselnd angelegten aber später auf die dem sterilen Blatttheile zugekehrte Seite hinübergedrückten freien, kugeligen Sporangien (Fig. 176); — bei Helminthostachys: eine zusammengezogene ährenartige Rispe dadurch bildend, dass die mit freien eiförmigen Sporangien ringsum

Fig. 175. Ophioglossum vulgatum L. A. Alte Pflanze, als Adventivknospe auf einer ausläuferartigen Wurzel (a—b) entstanden; ihr Stämmchen hat selbst wieder Ausläuferwurzeln (c—d, e—f), die eine der letzteren eine junge Pflanze (h) als Adventivknospe entwickelt; g das für die nächste Vegetationsperiode bestimmte, noch im Knospenzustande befindliche Blatt; i verkümmerte Sporangienähre. (Nach Stenzel.) — B. Alte Pflanze mit einem fruchtbaren und einem sterilen Blatte gleichzeitig, dazwischen die Blattknospe für das folgende Jahr; Sporangien der Aehre geöffnet und entleert. — C und D. Verschiedene Formen des sterilen Blatttheiles, C mit noch geschlossenen Sporangien. — E. Oberes Viertel des sterilen Blatttheiles einer mittelgrossen Pflanze, die Nervatur zeigend; Vergr. $\frac{3}{1}$. — F. Oberer Theil einer Aehre mit noch geschlossenen Sporangien, G ein solcher im Längsschnitte, vergrössert. — H. Mittlerer Theil einer Sporangienähre mit geöffneten und entleerten Sporangien, vergrössert. — J. Ophioglossum vulgatum var. polyphylla A. Br. aus Schlesien. — Die Figuren A—D und J in halber natürlicher Grösse.

Fig. 175.



Figurenerklärung auf gegenüberstehender Seite.

Fig. 176.



Botrychium Lunaria Sw. a forma normalis Roeper, b var. incisa Milde und c var. subincisa Roeper, alle in natürlicher Grösse. — d Stück des fertilen Blattabschnittes mit geöffneten Sporangien, vergrössert. — e Zwei geöffnete Sporangien, etwas auseinander gebogen, um ihre Anheftung zu zeigen, vergrössert.

besetzten und meist mit einem laubigen, gelappten Krönchen endigenden kurzen flankenständigen Aeste nach allen Seiten spreizen. Sporangien in allen Fällen mit mehrschichtiger Wand, ohne Ring, mittelst eines zu ihrem Mutterzweige rechtwinkeligen Querspaltes (Ophioglossum, Botrychium: Fig. 175 H, 176 d, e) oder eines Längsrisses (Helminthostachys) muschelförmig-zweiklappig sich öffnend, die Lage des Spaltes schon am unreifen noch geschlossenen Sporangium durch zwei Schichten kleinerer zartwandiger Zellen der Wand markirt. Sporen zahlreich, farblos oder in Masse gelblich, radiär, kugeltetraëdrisch mit 3 Scheitelleisten. Prothallium soweit bekannt unterirdisch, chlorophyllfrei, parenchymatisch, knollenförmig, bei Botrychium eiförmig, 1 mm lang (vgl. Hofmeister, a. a. O. 637, Taf. 12), bei Ophiogl. pedunculosum zuerst kugelig, 1—3 mm dick, dann in einen cylindrischen, 4—48 mm langen Fortsatz sich verlängernd vgl. Mettenius, a. a. O.), in beiden Fällen monöcisch, mit ganz eingesenkten oder nur schwach vorgewölbten Antheridien und wenig vortretenden Archegonien.

Von den 3 Gattungen der in jeder Beziehung ausgezeichneten und mit keiner anderen Familie zu verwechselnden Ophioglossaceen ist Helminthostachys mit nur 1 Art über Ostindien, Ceylon, Cochinchina, die Sundainseln, Philippinen und Pelew-Inseln, Queensland und Neu-Caledonien verbreitet. Die anderen beiden Gattungen (vgl. unter diesen) sind mit ihren von den Autoren in verschiedenem Umfange begrenzten und daher in abweichenden Zahlen angegebenen Arten durch fast sämmtliche Florengebiete zerstreut und auch in unserem Bereiche vertreten. Ihre in der Beschreibung der Familie schon hervorgehobenen Hauptcharaktere seien im Folgenden unter alleiniger Berücksichtigung der heimischen Arten kurz wiederholt.

Ophioglossum L.: Fruchtbarer Blatttheil auf der Oberseite der Basis des nach abwärts bisweilen stielartig verschmälerten (Fig. 177) ungetheilten, netzig geaderten sterilen Abschnittes entspringend, lang gestielt, sein oberer linealischer, verflachter und in eine kurze Spitze auslaufender ährenförmiger Theil auf den Flanken zweireihig die der Blattsubstanz eingesenkten, nur wenig kugelig vorgewölbten Sporangien tragend. — Fig. 175, 177, 178.

Botrychium Sw.: Fruchtbarer Blattabschnitt im unteren Drittel oder nahe der Mitte oder gegen das Ende des Blattstieles auf dessen Vorderseite (Oberseite) oder an der Basis des (mit Ausnahme der einfachsten Form des B. simplex) ein- bis vierfach-fiederschnittigen, Nervatio Cyclopteridis, Sphenopteridis oder Eupteridis zeigenden sterilen Blatttheiles entspringend, mit Ausnahme der einfachsten Formen des B. simplex rispenartig ein- bis viermal verzweigt, flach oder zuletzt zusammengezogen, mit auf den Flanken der Zweige letzter Ordnung abwechselnd zweireihig angelegten aber später auf die dem sterilen Abschnitte zugekehrte Seite hinübergedrückten freien, kugeligen Sporangien. — Fig. 176, 179—183.

XXI. Ophioglossum L. Gen. plant. (edit. II. 503, no. 939) no. 1171, z. Th.

Diagnose vgl. vorstehend (S. 539).

Literatur (ausser den auf S. 534 angeführten Schriften): Stenzel, Untersuchungen üb. Bau u. Wachsthum d. Farne: I. Stamm u. Wurzel von O. vulgatum. Nova Acta XXVI. 2, pag. 771, tab. 57. — Duval-Jouve, Études sur le pétiole des Fougères pag. 23, tab. 3, fig. 27, 28 (Ausläufer, Adventivknospen etc.) — Luerssen, Ophioglossum; im Journ. d. Museums Godeffroy II. 235 (Heft VIII. 103), Taf. 12—18.

Meist kleine bis sehr kleine, selten epiphytisch auf Bäumen wachsende (O. pendulum, palmatum), in der Regel ein unterirdisches, aufrechtes, sehr kurzes, fleischiges, fast cylindrisches oder nach unten etwas an Dicke abnehmendes Rhizom mit sehr verkürzten Internodien und fleischigen, unverzweigten, aber zum Theil ausläuferartigen und aus Adventivknospen neue Pflanzen erzeugenden Wurzeln entwickelnde Farne (Fig. 175 A, B, J; 177) mit dicht spiralig gestellten, fleischigen, gestielten, jährlich meist nur einzeln, seltener zu 2 oder mehreren erscheinenden Blättern, welche in der Knospe völlig aufrecht aber (wenigstens bei den Arten mit breitem und einfachem sterilem Blattabschnitte — vgl. Fig. 175 A, b—h) mit den die Sporangienähre einschliessenden Rändern des sterilen Abschnittes nach innen eingerollt sind und von einer aus der Stammoberfläche entspringenden und bis auf einen unterhalb des Scheitels liegenden engen Canal geschlossenen mantelförmigen Hülle einzeln umgeben und zugleich in einander geschachtelt werden. Steriler Blattabschnitt stets ganzrandig, unverzweigt und dann linealisch oder lineal-lanzettlich bis lanzettlich, länglich, elliptisch, ei- oder herzförmig (Mehrzahl der Arten; Fig. 175, 177), oder linealisch-riemenförmig und oft gabelig verzweigt (O. pendulum) oder aus keilförmigem Grunde mehr oder weniger handförmig gelappt (O. palmatum), mit oder ohne Mittelrippe und netzig anastomosirenden Nerven und die Maschen ohne (Fig. 178) oder mit eingeschlossenen freien Nervenästen (Fig. 175 E). Fruchtbarer Blattabschnitt meist einzeln am Grunde (Fig. 175, 177) oder selten (O. pendulum) höher bis zum oberen Theile der Oberseite des fertilen Abschnittes, selten (O. palmatum) mehrere bis viele aus der Oberseite und den Rändern des Blattstieles und Spreitengrundes entspringend, gestielt (meist lang), sein oberer, über den Sporangien zugespitzter Theil ährenförmig, linealisch, der sterilen Spreite parallel verflacht, mit den Flanken zweireihig und meist abwechselnd eingesenkten, schwach kugelig

vorgewölbten, mittelst einer zur Axe rechtwinkeligen Querspalte zweiklappig sich öffnenden Sporangien mit quer-wurstförmiger, im medianen Längsschnitte rundlicher, zahlreiche Sporen mit netzig-verdicktem Exospor einschliessender Höhlung (Fig. 175 F—H). Vgl. weiter S. 542.

Mit Ausnahme des durch die Tropen der alten Welt verbreiteten O. pendulum und des dem heissen Amerika, der Insel Bourbon und den Seschellen angehörenden O. palmatum, von denen ersteres die Untergattung Ophioderma Endl., letzteres die Untergattung Cheiroglossa Pr. bildet, herrschen bezüglich der Abgrenzung der übrigen zur Untergattung Euophioglossum vereinigten Arten bedeutende Meinungsverschiedenheiten. Während englische Pteridographen, wie Hooker und Baker (Synops. Filic. 445), hier nur 6 Arten unterscheiden, ich selber (a. a. O.) nur 2 Arten (O. vulgatum mit zahlreichen Varietäten und das amerikanische O. bulbosum Michx.) beibehalten habe, beschreibt unter anderen Autoren z. B. Presl (l. c.) 22 sicher bekannte, Prantl (a. a. O.) sogar 27 Arten dieser Untergattung. Es ist hier nicht der Ort, noch einmal auf die vielfachen Schwankungen in der Form des sterilen Blattabschnittes, der Nervatur, der Form und Richtung der Epidermiszellen der sterilen Spreite und die Vertheilung der Spaltöffnungen auf letzterer, auf Grösse der Sporen und Weite ihrer Exospormaschen einzugehen. Der sich für die Gattung interessirende Leser mag meine auf Grundlage von zahlreichen und, was die kleinen neuholländischen Formen betrifft, oft an Hunderten von Exemplaren angestellten und a. a. O. niedergelegten und Prantl's im Jahrb. d. bot. Gartens zu Berlin III. 298 veröffentlichte Beobachtungen vergleichen. Selbst wenn ich auch jetzt einzelnen der früher unter O. vulgatum vereinigten Varietäten ein Artenrecht zuerkennen möchte, könnte ich mich doch zu einer so weit gehenden Spaltung, wie sie von den letztgenannten Autoren vorgenommen wird, nicht entschliessen. Für die Zwecke dieser Flora ist es auch gleichgültig, ob die in ihrem Gebiete vorkommenden folgenden beiden Formen als Varietäten einer Art oder, wie im Anschlusse an die herrschende Anschauung hier geschehen soll, als 2 Arten beschrieben werden. Die wesentlichsten Unterschiede derselben sind, soweit es sich um die im Florengebiete auftretenden Formen handelt, folgende:

Steriler Abschnitt des Blattes aus kurzer, schmal bis breit keilförmiger, etwas scheidenförmig herablaufender Basis meist eiförmig bis eiförmig-länglich oder länglich bis lanzettlich, abgerundet oder stumpf bis spitzlich oder selten spitz, häufig mit vorgezogenem kurzem Spitzchen, seine gröberen Nervenmaschen zartere Secundärmaschen und zum Theil auch freie Nervenäste einschliessend. Pflanze bis über 30 cm hoch, im Juni und Juli fructificirend (Fig. 175): O. vulgatum L.

Steriler Blattabschnitt meist lanzettlich bis schmal-lanzettlich, stumpf oder spitz, mit allmählich bis oft stielartig verschmälerter Basis, seine Nervenmaschen ohne zartere Secundärmaschen und ohne oder nur vereinzelt mit eingeschlossenen freien Nervenästen. Pflanze höchstens 10 cm hoch, meist viel kleiner, im November fructificirend. In unserem Gebiete nur in Istrien und Dalmatien (Fig. 177, 178): O. lusitanicum L.

55. O. vulgatum L. Spec. plantar. pag. 1062; edit. II. 1518.

Steriler Blattabschnitt aus kurzem, schmal bis breit keilförmigem, etwas scheidenförmig herablaufendem Grunde meist eiförmig bis eiförmig-länglich oder länglich bis lanzettlich, abgerundet oder stumpf bis spitzlich oder selten spitz aber häufig mit aufgesetztem kurzem Spitzchen, seine gröberen Nervenmaschen zartere Secundärmaschen und zum Theil auch freie Nervenäste einschliessend (Fig. 175 auf S. 537).

Synonyme: Ophioglossum vulgatum L. l. c. — Sw. in Schrad. Journ. 1800, II. 112; Syn. Fil. 169. — Willd. Spec. Plant. V. 58. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 155. — Presl, Suppl. Tent. Pteridogr. 49. — Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 973. — Metten. Fil. Horti bot. Lips. 121. — Milde, Monogr. a. a. O. 19; Nova Acta XXVI. 2, pag. 701; Botan. Zeit. 1866, S. 401; Sporenpfl. 79; Fil. Europ. 188. — Luerssen, a. a. O. 246. — Prantl, Ber. d. deutsch. bot. Ges. I. 351; Jahrb. d. bot. Gartens zu Berlin III. 318. — Moore, Nature printed british Ferns II. 336. — Lowe, Native Ferns II. 465.

Ophioglossum ovatum Salisbury, Prodromus stirpium (1796) pag. 401, sec. Moore. — Opiz, Kratos IV (1819), sec. Milde, Fil. Eur.

Ophioglossum microstichum Achar. in Act. Holm. 1809, pag. 59, tab. 3 A; sec. Milde l. c.

Ophioglossum unifolium Gilibert, Exercitia phytologica II. 554.

Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. Taf. 153. — Sturm, Deutschl. Flora. — Engl. Bot. tab. 108. — Flora danica tab. 147. — Svensk Bot. tab. 378. — Hooker, British Ferns tab. 46. — Moore et Lindley, British Ferns tab. 51 B. — Moore, Nature printed british Ferns II. tab. 113. — Lowe, Native Ferns II. tab. 75, fig. A.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Eur. no. 7. — Erbario crittog. Ital. no. 253. — Billot, Fl. gall. et germ. exsicc. no. 299.

Rhizom (vgl. S. 540) meist nur $2^1/_2$ cm lang und ca. 5 mm dick, einfach, sehr selten mit einem Aste, fast cylindrisch oder nach abwärts etwas verjüngt, von den scharf vorspringenden und von einer halbmondförmigen Narbe gekrönten, etwa den halben Umfang umfassenden Blattkissen früherer Blätter wulstig, bräunlich, innen gelblich, mit meist zahlreichen fast quirlständigen und horizontal verlaufenden Wurzeln und auf dem Scheitel eine die Basis des Blattstieles und das ca. $2^1/_2$ cm lange junge Blatt des nächsten Jahres einschliessende braune, häutige, an der Mündung unregelmässig zerrissene Scheide (S. 540) tragend (Fig. 175 A und deren Erklärung). Blätter in jedem Jahre einzeln, selten zu 2 (Fig. 175 B) oder 3 erscheinend (var. polyphylla; Fig. 175 J)*), kahl, fleischig

*) Nach Döll, Fl. v. Baden I. 49, werden auch an der gewöhnlichen Form in sehr seltenen Fällen 3—5 unfruchtbare Blätter zugleich beobachtet.

und leicht welkend, gelblichgrün, fettglänzend, einschliesslich der Sporangienähre bis 30 cm lang, selten länger, mit bis ca. 15 cm langem und mit seinem unteren Theile bis zuweilen zur Hälfte oder über die Hälfte unterirdischem, cylindrischem Stiele. Sterile Spreite der gewöhnlichen Formen (vgl. var. polyphylla) ca. 3—16 cm lang und 1—5 cm breit, aus scheiden- resp. tutenförmigem, am Blattstiele eine kurze Strecke verschmälert herablaufendem Grunde meist eiförmig oder eiförmig-länglich bis länglich oder länglich-lanzettlich, selten lanzettlich, sehr selten fast kreisrund, abgerundet bis stumpf oder stumpflich, selten spitz oder allmählich zugespitzt, aber häufig mit kurzem vorgezogenem Spitzchen (Fig. 175 A—D), mit kaum stärker vortretendem, fast geradem Mittelnerven, die letzterem angrenzenden Netzmaschen bei breitblätterigen Formen mehr oder weniger lang gestreckt mit vereinzelten frei eingeschlossenen Nervenästen und die äusseren Netzmaschen allmählich verbreitert, mit zarten Secundärmaschen und einzelnen freien Nervenästen, die randständigen Maschen allmählich isodiametrisch, ohne oder auch mit Secundärmaschen resp. freien Nervenästen (Fig. 175 E); bei schmalblätterigen Formen alle Netzmaschen mehr oder weniger gestreckt, schmal und mit spärlicher auftretenden Secundärmaschen resp. freien Nervenästen. Fertiler Blattabschnitt (Sporangienähre) aus der Basis des sterilen Abschnittes entspringend, letzteren meist weit überragend und bisweilen bis über die Hälfte der Gesammtblattlänge ausmachend (Fig. 175 B, C), selten die Spitze der sterilen Spreite die Basis der sporangientragenden Region des fertilen Blatttheiles erreichend oder etwas überragend, sein schlanker Stiel 5 bis 16 cm, die mehr oder weniger (ca. 1—10 mm) ausgezogen-zugespitzte Sporangienähre meist etwa 2—5 cm lang und 3—4 mm breit, mit jederseits meist 12—40 (selten bis 52) lederigen, reif gelblichen Sporangien von ca. $1^1/_2$—2 mm Durchmesser (Fig. 175 B, C). Sporen farblos (in Masse gelblich), kugeltetraëdrisch, ca. 0,030—0,050 mm im Durchmesser, mit auf der Basalfläche ziemlich grossen, nach dem Scheitel zu allmählich kleiner werdenden Exospormaschen.

Aendert ab:

var. polyphylla A. Br. in Seubert's Flora azorica pag. 17. Milde, in Verh. d. botan.-zool. Gesellsch. zu Wien 1867, S. 828; Fil. Eur. 188. — O. vulgatum var. ambigua Cosson et Germ. Flore de Paris, edit. 2, sec. Milde. — O. cuspidatum Milde, in Botan. Zeit. 1864, S. 107. — O. azoricum Presl, Suppl. Tent. Pteridogr. 49.

Viel kleiner als die Normalform, 4—10 cm hoch und dadurch an O. lusitanicum erinnernd, von dem es aber durch Nervatur etc. verschieden ist; Blätter jährlich meist zu 2—3 erscheinend, alle oder 1—2 fertil oder selten alle steril; sterile

Spreite $1^1/_2$—3 cm lang und 5—13 mm breit, schmal- bis breit-lanzettlich oder länglich bis selten eiförmig, meist zugespitzt, selten stumpf; fruchtbarer Abschnitt den sterilen kaum oder bis um das Doppelte überragend, mit ca. 7—13 Sporangien jederseits. — Fig. 175 J (Pflanze mit zufällig meist stumpfen sterilen Spreiten).

In unserem Gebiete nur in Oesterreichisch-Schlesien auf einem sonnigen, steinigen Abhange bei Gräfenberg am Wege nach Reiwiesen! hier, wie es scheint, in seinen eigenthümlichen Merkmalen, abgesehen von gelegentlich einblätterigen Pflanzen, constant. Ausserhalb des Gebietes in England und Frankreich, auf den Azoren, Capverden, Madeira, in Abyssinien und Arabien.

Als seltene **Monstrositäten** sind zu erwähnen: Pflanzen mit mehr oder weniger tief gleich- oder ungleichlang gegabelter oder dreispaltiger Sporangienähre (Wiesen bei Lissa in Schlesien; Milde, Nova Acta XXVI. 2, pag. 704 — Fürstenwalde, Mötzow bei Brandenburg und Waldbrunnen bei Sommerfeld in der Prov. Brandenburg; Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenbg. 904 — Baden; Döll, Fl. v. B. I. 49 — ich besitze ein Exemplar von Heyst im westlichen Flandern). — Von verwandten Formen besitze ich ein Exemplar aus dem Dresdener botanischen Garten mit kurz und ungleichlang dreispaltiger Aehre, welche an der Verzweigungsstelle 4 Sporangienreihen besitzt; — ein Exemplar mit in halber Höhe gegabeltem fertilem Abschnitte mit 2 normalen Sporangienähren, ebendaher; — ein Exemplar mit in halber Höhe gegabeltem sterilem und kurz gegabeltem fertilem Blatttheile aus dem Leipziger botanischen Garten; — ein verwandtes ostindisches Ophioglossum mit 2 vor einander stehenden sterilen Spreiten und normaler gestielter Sporangienähre habe ich a. a. O. Taf. 13, Fig. 79, 80 abgebildet.

Ophioglossum vulgatum wächst auf fruchtbaren, etwas feuchten Wiesen, auf grasigen Triften, grasigen Stellen an Waldrändern und in Wäldern, selten an sonnigen, steinigen Hängen, in der Ebene und im niederen Gebirge (in der Schweiz bis 3000'), meist sehr zerstreut und an seinen Standorten in Folge der Adventivknospenbildung gewöhnlich truppweise. Die Blätter erscheinen je nach dem Standorte im April bis Mai und die Sporenreife fällt von Mai bis August (gewöhnlich Ende Juni und Juli), worauf die Blätter rasch absterben.

Provinz Preussen: Im Kreise Memel auf der städtischen Plantage bei Memel, Grünhaide bei Saupen; im Kreise Gumbinnen im Fichtenwalde bei Gumbinnen; im Kreise Lyck auf den Wiesen der Karbojin bei Lyck (Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXIII. 22); im Kreise Neidenburg am Czarnau-, Brayniken-, Rekowen-, Schoben-, Dluszek-, Gimmen- und Omulef-See, bei Illowo, Koschlau u. a. O.; im Kreise Allenstein am Ustrich-, Linowko- und Gr. Czerwonka-See, im Belauf Dziergunken und Passargenthal; im Kreise Osterode im Flussthale der Drewenz, am Obs-See und zwischen der Hohensteiner Chaussee und Wittigwalde; im Kreise Culm im Walde zwischen Neuhof und Czemlowo und Forst Ostrometzko; im Danziger Kreise in der Olivaer Forst; im Kreise Neustadt im Kl.-Klatzer Thale, bei Piekelken (Schriften d. naturf. Gesellsch. zu Danzig VI. 3, S. 124), Zoppot, Neustadt und Gnewauer Forst zwischen Rheda und Schmelz; im Kreise Carthaus im Lebathale zwischen Strizabude und Novahutta; im Kreise Flatow am Mochel- und Kl.-Lutau-See, zwischen Nichorz und Zempelkowo an der Zempolno, zwischen Lubcza und Lukowo, zwischen Lutau und Dzichowo, zwischen Camin und Obkaser Mühle, zwischen Zempelburg und Zahn, um Cziskowo, in den Forstrevieren Skitzheide und Ruden, Kujaner Haide, zwischen Krojanke und Annafelde u. a. a. O.; im Kreise Deutsch-Krone bei Jastrow (die nicht bereits bezeichneten Angaben nach

Schriften d. physikal.-ökon. Gesellsch. zu Königsberg 1872—1885). — Pommern: Zerstreut. Bei Greifswald sehr häufig im grossen Moor im Rosenthal (Ross, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXV. S. XXII); auf Wollin am Rande einer Haide zwischen Warnow und Rehberg spärlich (Lucas, ebenda II. 67); auf Rügen auf dem Witower Bug (Ross, a. a. O.); Prerow! — Mecklenburg: Auf Wiesen hinter der Kuhweide bei Neubrandenbnrg, auf den Remplinschen Wiesen bei Malchin, Recknitzwiesen bei Sülz, Grabow, Ludwigslust (Boll, im Archiv d. Ver. d. Freunde d. Naturgesch. in M. XIV. 328). Bei Schwerin ziemlich verbreitet (Schelfwerder, bei der Militärschwimmanstalt am Ziegelsee, bei Görries am Ostorfer See, Neumühler Wiese, hinter Friedrichsthal am See, zwischen Pampow und Görries — Blank, Fl. v. Schw. 87). Bei Rostock am heiligen Damm, im Kösterbecker Bruch, von Warnemünde bis Markgrafenheide (Fisch u. Krause, Fl. v. R. 33). — Holstein (Lauenburg, Hamburg, Lübeck): Ladenbecker Tannen bei Hamburg (Ber. d. deutsch. bot. Ges. IV. S. 247 d. Florenberichtes). Kiel (Strand zwischen Neumühlen und Schrevenborn, Dorf Gardener und Ellerbecker Wiesen — Hennings, in Schriften d. naturw. Ver. f. Schleswig-Holst. II. 206). — Schleswig: Gram bei Hadersleben und Stampfmühle bei Schleswig (Prahl, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XIV. 149). — Prov. Brandenburg: Sehr zerstreut. Senftenberg, Dobrilugk, Brandenburg (nördlich von Brielow, Fuchsbruch bei Mötzow, Pewesin am Lötzcanal), Potsdam (Wildpark, Pfaueninsel, Ablage jenseits der Tornow, Griebnitz bei Kohlhasenbrück), Spandau (Papenberge), Tegel, Oranienburg (zwischen dem Nassenheider Walde und dem Grüneberger Zoll, Neu-Holland), Nauen (Bredower Forst! Grosse faule Lake beim Finkenkrug), Friesak (Zotzen am Südostrande), Neuruppin (Zippelsförde; nach Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXIII. 119 vor Krangensbrück, nach XXI. 165 auf fast allen Wiesen und Viehtriften zahlreich), Treuenbrietzen (Wiesen am Zahrt), Luckenwalde (Frankenförde unter den Eichen), Spremberg (Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXI. 142), Kotbus (Papitz), Drebkau (Laubst! Leuthener und Siewischer Wiese, Schorbus; nach Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXI. 142 bei Gr.-Döbern), Altdöbern (Gr.-Laas, Vetschau), Straupitz (Gr.-Dutzendsee), Lübbenau (Tornow), Lübben (nach Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXI. 142 auf den Steinkircher Wiesen; Terpt, Freiwalde), Luckau (Falkenberg), Liberose (Gustelsberg; nach Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXI. 142 Stackshof, im Busch), Beeskow (am Gr.-Rietzer und Sauener See, Glienicker Busch), Fürstenwalde, Köpenick (vor den Müggelbergen), Berlin (Bockshagen, franz. Buchholz, Jungfernhaide in der Möckernitz, vor Schöneberg, zwischen Tempelhof und Lankwitz, Rudower Wiesen, Treptow; nach Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXII. 57 bei Südend nächst Gr.-Lichterfelde), Schwiebus (Wanzenluch in der Stadthaide, Schlangenberg ebenda! Möstcher Wiesen, Kuppermühle), Krossen (im Gieselthal), Sorau (Reinswalde), Sommerfeld (Spechtwinkel, Waldbrunnen, See bei Turnow; nach Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XVII. 21 Grasgärten von Altwasser), Guben, Frankfurt (Burgwall bei Reppen, nach Huth, Fl. v. Fr. 161), Küstrin (Reitweiner Berge), Neudamm (Königsbrücke, Nabern, am Wusterwitzer See), Freienwalde (Papiermühle), Eberswalde (alter Wasserfall, Leuenberger Wiesen, Mohrbrücke beim Kupferhammer), Joachimsthal (am Hirtenbruch und Grimnitz-See), Arnswalde (am Stavin-See), nach Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXV. 210 am Schinderberg bei Conraden nächst Reetz, Strasburg (Karolinsthal), Landsberg (Radewiesen), Gr.-Oschersleben (Anger und Wiesen nach Neu-Ulm hin). Vgl. Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenbg. 904. — In der Priegnitz (zwischen Abbendorf

und Fahrendorf, Reddebeitz; Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXIII. 159); Perleberg (Quitzower Wiesen; ebenda XXIV. 179); Putlitz (Lehmgrube südlich vom Nettelbecker Park und Wiese südlich von Porep; Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXI. 165). Teupitz (zwischen dem Tornower- und Briesensee (Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandbg. XX. 64). Lychen (Retzower Quellenbruch, Brennickens Werder, Winkel, Gerswalde; ebenda VIII. 35). Bärwalde (Stadtforst; ebenda VIII. 175). Fürstenberg (am Schönhorn; ebenda). Menz (Gransee, Wiesen an der Schleuse, Junkernbusch, Lüdersdorf; Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. VIII. 175; XII. 36). Am Grossen See bei Waldenberg und Wiese an der Drage bei Buchthal (Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXVI. 53). — Provinz Sachsen und Anhalt: Oranienbaum, Dessau (Lingenau), Zerbst (Steckby), Barby (zwischen Tochheim und der Poleimühle), Schönebeck (Anger bei Döben), Burg (Wiese westlich der Chaussee nach Schermen), Stassfurt (Busch bei Rathmansdorf), Genthin (Kade'sche Schleuse) — vgl. Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenbg. 904. Neuhaldensleben (Forsthaus Eiche), Alvensleben (oberer Amtsgarten), Kl.-Bartensleben, Rohrtheilge und Stellchen an der braunschweigischen Grenze nächst Helmstedt (Ascherson, Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. VIII. 175). Seehausen (Crüden, Wiese zwischen dem Tannenkrug und Losse, zwischen Goldbeck und Baben — Matz, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XIX. 56). — Braunschweig: Sehr selten. Reitlingswiese im Elm, Rottdorf unweit Königslutter (Bertram, Fl. v. B. 171). — Harz: Bei der neuen Schmiede bei Clausthal, auf den Schöttwiesen unterhalb Hüttenrode, auf dem Aremsfelde am Wege nach Wendefurt und am Regensteine, auf der Schützenwiese bei Halberstadt, auf dem Vogelheerde bei Blankenburg (Hampe, Fl. Hercyn. 330). — Hannover: Göttingen in weiterer Umgebung (nach Nöldecke, Fl. Goetting. 120: Adelebsen! Reihershausen, hinter Kochslust, Herberhausen, Hessendreisch, Fuss der Rathsburg, botanischer Garten; — Osterode; — zwischen Teistungenburg und Wehnde; — Uengsterode, Lieseberg bei Meensen). Hannover (Wiesen zwischen Bemerode und Anderten, Wiese vor dem Redderser Holze, in den Göxer Wiesen, unweit Eckerde, bei Barsinghausen im Thale des Bullerbaches, Gr.-Geltern — Holle, Fl. v. H. 17). Hameln (Wiese über den Schwefelbrunnen bei Coppenbrügge, bei Lauenstein auf einer Wiese bei der Quelle des Mühlenbaches, an den Quellen des Mühlenbaches über Hemeringen — Pflümer, im 11. Jahresber. d. naturhist. Ges. zu Hannover, S. 29; auf Wiesen bei Langenfeld und Holzberg bei Stadt Oldendorf, nach Soltmann, Deutsche bot. Monatsschr. III. 74). Bisdorf im Hasenwinkel (Steinvorth, im Programm d. Johanneums zu Lüneburg 1864, S. 21). Ostfriesische Inseln (Auf Langeoog: Westende und Melkhörn, beim Leiss'schen Wirthshause, nach Buchenau in Abhandl. d. naturw. Ver. Bremen IV. 241, VII. 81; auf Borkum: Binnenwiese und niedriger Hügel in der Nähe von Upholm, auf van Dyks Land und auf der Binnenwiese, nach Buchenau ebenda V. 521, VII. 76). Osnabrück (bei Schledehausen!). — Oldenburg: Rand einer Wiese im Hasbruch bei Delmenhorst (Müller, in Abhandl. d. naturw. Ver. Bremen IX. 112). — Westfalen: Nach Berthold (Gefässcrypt. W. 22) um Brilon an mehreren Orten, bei Lippstadt (zwischen Overhagen und Hunnebusch, Lipperbruch), Holzminden (Burgberg), Bielefeld (vor dem Wellenkotten, im Freudenthale), Höxter (Heiligegeistholz), Bövedexen, Beverungen (Beverthal), Oerlinghausen, Lotte, Hamm (Nordenfeldmark), Münster (Wolbeck, Nienberge). Osterledde bei Jbbenbüren (Fick, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. V. 175). Liesborn, Stromberg und Sendenhorst (Holtmann, im 3. Jahresber. d. westf. Provinzialver. f. Wiss. u. Kunst, 128). Lerche bei Camen, Ostholzwiese,

Bilmerich und auf der Kluse (Wilms, ebenda VIII. 186). Münster (unweit der Sudmühle), Wadersloh, Bauerschaft Geist (Wilms, ebenda IX. 101). Westkirchen, auf dem Finkenberg (Beckhaus, ebenda X. 106). Wiese bei Glindfort, Coerheide, Drensteinfurt (Beckhaus, ebenda XIV. 23, 31). — Rheinprovinz: Gerolstein, Birkenfeld, Laach (Becker, in Verh. d. naturhist. Ver. f. d. Rheinl. u. Westf. XXXIV. 98). Escherfelder Wiesen zu Horchheim bei Coblenz, Wellendorf bei Neuwied, Stommeln bei Köln, Esch bei Euskirchen (Wirtgen, Fl. d. Rh. 543). Cornelimünster bei Aachen (Förster, Fl. v. A. 422). Um Trier hinter der Olewig, zwischen Prüm und Remmershausen; bei Siwen, hinter Idesheim, im Hochwald und der Eifel; im Kirkeler Walde, am Grünbacher Hof, bei Böckweiler; hinter der Schafbrücke bei Saarbrücken (Rosbach, Fl. v. T. II. 166). — Luxemburg: Rodenhof (Kopstal) und Mondorf (Koltz, Prodr. de la flore de L. II. 31). — Lothringen, Elsass: Château Salins, Bitsch (Godron, Fl. de Lorraine II. 463). Strassburg, Neuhof, Gansau, Lingolsheim, Ostwald; Hagenau, Seltz, Oderbronn; Barr, Andlau, Sulzbach, Rappoltsweiler; Hüningen, Kembs (Kirschleger, Fl. Vogéso-Rhénane II. 274). — Baden: Zwischen Uhldingen u. Seefeld; am Hohenstoffel gegen Weiterdingen; im Quellenbezirke der Donau und Wutach, namentlich auf dem Guggenbühl bei Villingen; Waldwiesen des Schönberges gegen die Schauenburg und bei Ebringen; bei Staufen, Badenweiler (Stier- und Hexenmatte), Sundheim, Kork, Carlsruhe (Ettlingenweier, Knielingen, Neureuth), Durlach, Pforzheim (Hagenschiess); vgl. Döll, Fl. v. B. I. 48. Im Hofsgrund im Schwarzwalde (Mitth. d. bot. Ver. f. d. Kreis Freiburg 1884, S. 105). — Württemberg: Tübingen; Schachbaumwiesen zwischen Hagelloch und Bebenhausen und im Wald Meisensteige; Backnang; Ellwangen (Fugger'sches Hölzle, zwischen der Aumühle und Ellenberg — nach schriftl. Mittheil. von Dr. Kurtz in Ellwangen dort sehr gemein); Küngelsau bei Schönthal, Neusach und zwischen Hohebach und Weldingsfelden; Balingen, Ulm (Böfinger Holz), Reutlingen (bei Mägerkingen, Genkingen, Eningen und bei dem Lichtenstein); Offenhausen, St. Johann, Roth, Siessen, Saulgau (Martens u. Kemmler, Fl. v. W. 751). — Baiern: In den östlichen Alpen nur um Scharitzkehl und Staufen; auf der oberen Hochebene bei Murnau, Waakirchen, Piding; auf der unteren Hochebene bei Dinkelscherben, Dachau, Landshut, Regensburg, Deggendorf; in Nordbaiern bei Hof, Bayreuth, Erlangen, Schweinfurt, Aschaffenburg; in der Pfalz bei Frankenthal, Dürkheim, Schifferstadt, Kaiserslautern, Landstuhl, Zweibrücken und Kirkel (Prantl, Excursionsfl. v. B. 28. Vgl. auch Sendtner, Vegetationsverh. v. Südbaiern 906). — Hessen: Darmstadt (zwischen der Ziegelhütte und der Parkmauer und von da über Arheilgen nach dem Main hin), Rheinwaldungen zwischen Roxheim und Worms, im grossen Grund bei Offenbach, bei Hochstadt, Neu-Isenburg, zwischen Homburg und Oberstedten, Giessen, Gedern, Grünberg (Dosch u. Scriba, Fl. d. Grossh. H. 31). Meissner, zum Hain bei Allendorf (Nöldecke, Fl. Goett. 120). Hochstadt, beim Hanauer Forsthause, Sumpfbruchwiese unweit des Wolfganges, Ahlersbach (Russ, Gefässcrypt. d. Wetterau 248). Dillenburg, Herborn, Mademühlen, am Abhange Montabaurer Höhe bei Hillscheid (Rudio, Uebersicht d. Phan. u. Gefässkr. v. Nassau 118). — Durch die Rhön zerstreut (briefl. Mittheil. Geheeb's). — Thüringen: Arnstadt (bei Dossdorf im Grunde nach dem Schweinsberg, Moorwiese unter Oberndorf), Erfurt, Willröder Forst, Cölleda (Grossmonnra!), Weissensee (am Bache hinter der Tennstedter Klippmühle), zwischen Rossleben und Hechendorf (Ilse, Fl. v. Mittelthür. 345). Jena (über Ziegenhain, hinter der Wöllnitzer Mühle und nach Kunitz hin, im Schillerthale hinter Grosslöbigau! Bürgel, Naschhausen, Kahla — Bogenhard,

Fl. v. J. 408). Rudolstadt (vor der Kesseltränke zwischen Zeigerheim und Blankenburg! (Dufft, in deutsch. botan. Monatsschr. I. 168). Mohlsdorf bei Greiz, zwischen Tremnitz und Elsterberg (Ludwig, briefl. Mittheil.). — Sachsen: Zittau (am Scheibenberg), Herrnhut (Schönbrunner Spitzberg), Meissen (Ausgang der Nassen Aue! Zscheile), Pirna (Gross-Sedlitz), Geising bei Altenberg, Oelsa bei Gottleuba, Leipzig (Klein-Dölzig!). — Schlesien: Hoyerswerda (Neydah), Niesky (Polsbruch, See), Carolath, Glogau, Sprottau (Oberbuchwald, Hochwald), Bunzlau (Giersdorf), Löwenberg (Giessmannsdorf, Langenvorwerk), Liegnitz (Tschoke, Peist, Seifersdorf, Arnsdorf etc.), Schönau (Hogulje, Tiefhartmannsdorf), Bolkenhain (Wiesau, Fuss des Gr. Hau), Junaboden am Brunnberge im Riesengebirge, Steinau, Wohlau! (Petranowitz), Oels (Sadewitz), Namslau (Simmelwitz!), Breslau (Nimkau, Neue Welt, Carlowitz, Schönellgut, Kapsdorf um den Goi, Hennigsdorf, Süsswinkel, Gabitz, vor Lissa, Hermannsdorf, Gurwitz, Koberwitzer Park), Nimptsch (Dankwitz, Gr.-Jeseritz), Schweidnitz (Tunkendorf), Friedland (am Hinterbusch), Ohlau (Seifersdorf, Jeltsch, Grüntanne), Sakrauer Berg bei Gogolin, Kardlubietz, Oberwitz bei Krappitz, Dombrowka, Tarnowitz (Galgenberg). Vgl. Fiek, Fl. v. Schl. 547. — Lüben (bei Krummlinde — v. Uechtritz, in Ber. d. botan. Sect. d. schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur 1885, S. 276). — Oesterreichisch-Schlesien: um Nieder-Lindewiese, auf dem Urlich, Freiwaldau (Dittersdorf), Ludwigsthal, Klein-Mohrau, Teschen (Hügel Tul). Vgl. Niessl, in Verh. d. naturf. Ver. Brünn 1866, S. 309). Zwischen Ludwigsthal und Carlsbrunn (Fiek, a. a. O.). Oberdörfel nächst Abtsdorf (Oborny, Fl. v. Mähren 79). Gräfenberg! — Mähren: Am Swinetz bei Neutitschein (Formanek, in Oesterr. botan. Zeitschr. 1884, S. 361). — Böhmen: Nach Čelakovsky (Prodr. d. Fl. v. B. 12, 699) bei Prag in der Cibulka, Fasangarten der Herrschaft Podebrad, Blatowiese, Krekov; Neuköniggrätzer Wald, Barzdorf bei Niemes! Reichstadt, Georgswalde, Rumburg, Schluckenau, St. Benigna, Karlsbad, Marienbad, Tucap; Sichrower Thiergarten bei Turnau, Freudenhöhe bei Kratzau, Isergebirge (von Neuwiesen gegen Haindorf), auf dem Gehänge über Sruby bei Chotzen, im Mittelgebirge (am Kamajtschken unter dem Milleschauer, am Wege zwischen Milleschau und dem Radelstein), im Erzgebirge (bei Niklasberg, Eichwald bei Teplitz); am Grasberg bei Hauenstein; Moldauthal hinter Stechovic unfern Trebnic. — Fuss des Bösig und im Thale von Weisswasser, Castolovic (Čelakovsky, in Sitzungsber. d. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. 1881, S. 5); Bechovic (ebenda 1882, S. 6); Pocatek bei Chotebor (ebenda 1885, S. 16); Lissa, Zvole bei Jaromer (ebenda 1886, S. 6). — Galizien: Nach Knapp (Pfl. Gal. 8) um Koscielisko (Wiese Bialypotok; am Kronenberg, dem Zameczysko, im Grünthale). Jaryna bei Janow und Derewacz (Blocki, in Oesterr. bot. Zeitschr. 1883, S. 39). — Ungarn, Siebenbürgen: Am Hamavaskö bei Pilis-Maroth; Ganty in Siebenbürgen (Borbás, in Linnaea 42, S. 210). Hammersdorf, Langenthal, Reps, Heviz, Kronstadt, Fogarascher und Arpascher Alpen in Siebenbürgen (Fuss, Fl. Transsilv. 763). — Croatien: „Ad Greben-Grad prope Novi-Marof, ad Melen-Grad in monte Ivanscica, nec minus in monte Klek" (Schlosser et Farkas-Vuk. Fl. croatica 1305). Agram (Neilreich, Veget. Croat. 9). — Dalmatien: „In monte d'Ossero et Vrbica prope monte Beljak, circa Sinj" (Schlosser et Farkas-Vukot. l. c.; Visiani, Fl. dalm. I. 42). — Istrien: In Südistrien im Val Bandon, Val Rancon, am Prato grande bei Pola und Prato Vincoran (Freyn, in Verhandl. d. zool.-bot. Ges. zu Wien XXVII. 481). — Kärnthen: Sumpfwiesen an der Glanfurt uud am Stadtkanal, Granitzthal, Unterhausschlucht und Rabensteiner Berg im Lavantthale (Pacher u. Jabornegg, Fl. v. K.

I. 99). Heiligenstadt! — Niederösterreich: Auf den Donauinseln bei Wien und zwar im Prater bei der Sophienbrücke, in den Auen von Langenzersdorf, Fischamend und Hainburg; Bergwiesen am Hermannskogel, bei Neuwaldegg und Giesshübel; im Buchberger Thal, am Preiner Geschaid, am Fusse des Oetschers bei Lackenhof, bei den Ochsenhütten am Göller (Neilreich, Fl. v. N. 20). Egelsee im Bezirksamte Krems, in der Aignergrube bei Mautern! Herzogenburg (Neilreich, Nachtr. 4). Stockerauer Aue und unterhalb Spillern bei Stockerau (Haring, in Oesterr. bot. Zeitschr. 1885, S. 388). — Oberösterreich: Wiese bei der Schüttbaueralm (Steininger, in Oesterr. bot. Zeitschr. 1881, S. 138). — Tirol: Innsbruck (Wiese vor der Figgenau, nächst dem Viller See); im Peketsch bei Lienz; Salurn! Bozen (Griessner Gemeinde-Moos und im Moose zwischen Frangart und der Paulsner Steige!); Völs; in Judicarien bei Andolo nächst Movelno; Triften der Berge und Voralpen im italienischen Tirol (Hausmann, Fl. v. T. 1036). Bei Gratsch nächst Meran (Milde, in Bot. Zeit. 1862, S. 446) und Wiesen an der Forster Strasse bei Meran (Entleutner, in Deutsche bot. Monatsschr. IV. 119). — Schweiz: Sehr zerstreut. Sackberg im Glarus, Vaettis in St. Gallen, am Gotthardt, Rigi, Bettenalp, Thun, Bern (im Belpmoos); im Wallis bei Sitten und zwischen Martigny und Fouly; sodann bei Bex, Devens, Aigle, Vevey, Agiez, Rolle; bei Genf, Payerne, Yverdon, Onnens; durch den ganzen Jura von Genf bis Basel hie und da, aber im Allgemeinen selten; auf dem Uetliberg und dem Albis; bei Schaffhausen (Bernoulli, Gefässkr. d. Schw. 63). Nach Fischer (Gefässpfl. d. Berner Oberl. 185 u. Nachtr. 17) bei Neuhaus unweit des Seeufers, am Westende des Oeschenensees, im Simmenthal bei Weissenbach und unweit der nördlichen Gebietsgrenze bei Gwatt. Im Aargau (nach Mühlberg, Fl. d. A. 205) bei Burg oberhalb Lostorf, Schafmatt.

Geographische Verbreitung der europäischen Form: Fast ganz Europa, Island; Kleinasien, Syrien, westliches Sibirien, Japan; Unalaschka, Vereinigte Staaten; Madeira; ferner die var. polyphylla in den auf S. 544 aufgeführten Gebieten.

56. O. lusitanicum L. Spec. plantar. 1063; edit. II. 1518.

Steriler Blattabschnitt meist lanzettlich bis schmal-lanzettlich, stumpf oder spitz, mit allmählich bis oft stielartig verschmälertem Grunde, seine Nervenmaschen ohne zartere Secundärmaschen und ohne oder nur vereinzelt mit frei eingeschlossenen Nervenästen. — Fig. 177, 178.

Synonyme: Ophioglossum lusitanicum L. l. c. — Sw. in Schrad. Journ. Bot. 1800, II. 112; 1801, I. 308; Syn. Fil. 169. — Willd. in Schriften d. Erfurter Academie 1802, S. 19; Spec. plantar. V. 59. — Presl, Suppl. Tent. Pterid. l. c. 50. — Hook. et Baker, Syn. Fil. 445 part. — Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 973. — Milde, Sporenpfl. 81; Fil. Europ. 190. — Moore, Nature printed british Ferns II. 342. — Lowe, Native Ferns II. 467. — Prantl, in Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch. I. 351; Jahrb. d. botan. Gartens Berlin III. 313. — Duval-Jouve, Études sur le pétiole des Fougères 27.

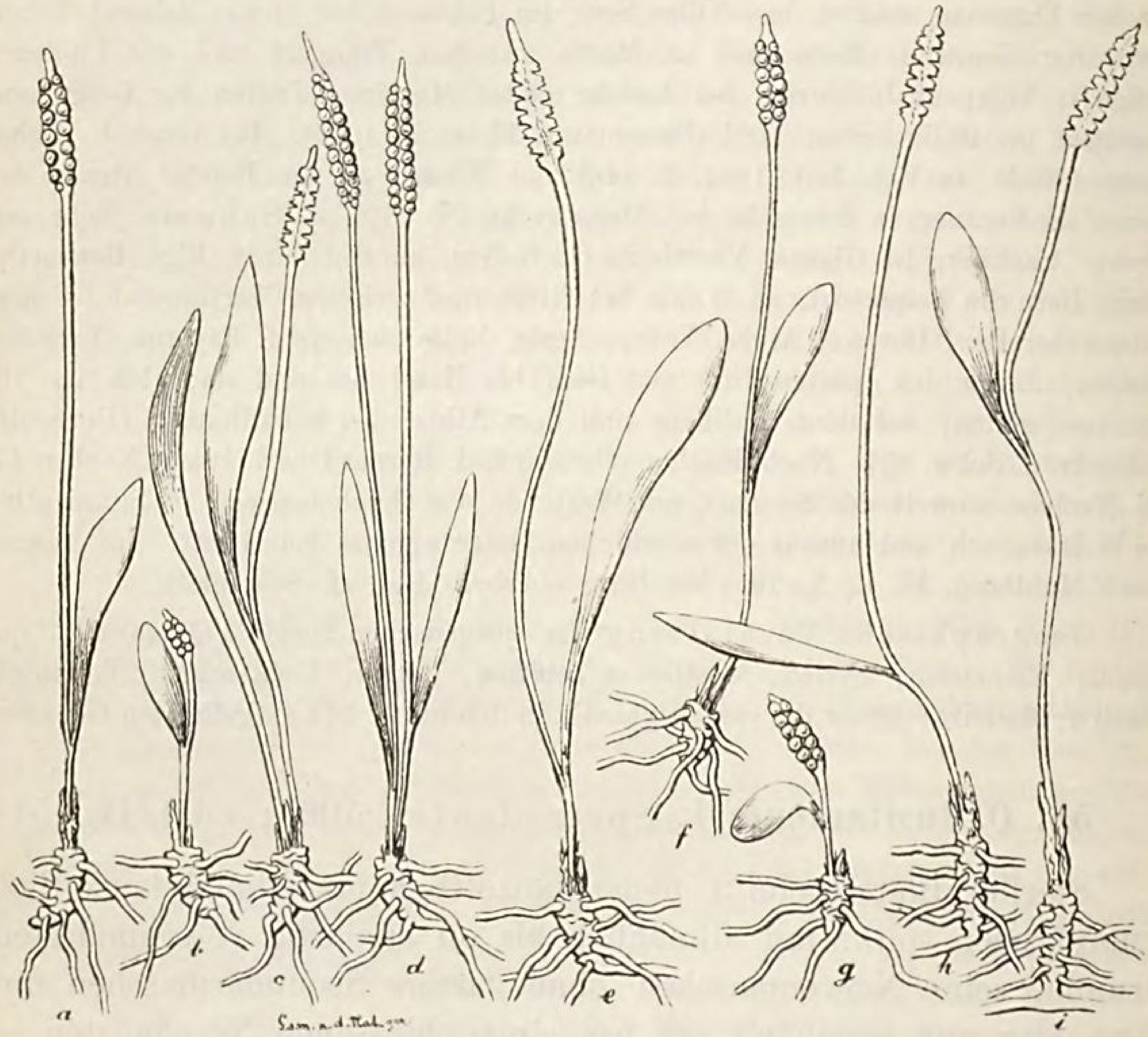
Ophioglossum vulgatum L. var. lusitanica Hook. et Arn. Brit. Fl. editio VII. 593. — Luerssen, Ophioglossum, l. c. 246.

Ophioglossum vulgatum L. var. angustifolia Hook. British Ferns tab. 47.

Abbildungen: Hooker et Greville, Icones Filicum I. tab. 80. — Duval-Jouve, Études, tab. 3. fig. 28. — Hooker, British Ferns tab. 47. — Moore et Lindley, British Ferns tab. 51 C. — Moore, Nature printed british Ferns II. tab. 104. — Lowe, Native Ferns II. tab. 75, fig. B.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Eur. no. 28. — Erbario crittog. Ital. no. 156. — Billot, Fl. gall. et germ. exsicc. no. 1990. — Schultz, Fl. gall. et germ. exsicc. no. 765.

Fig. 177.

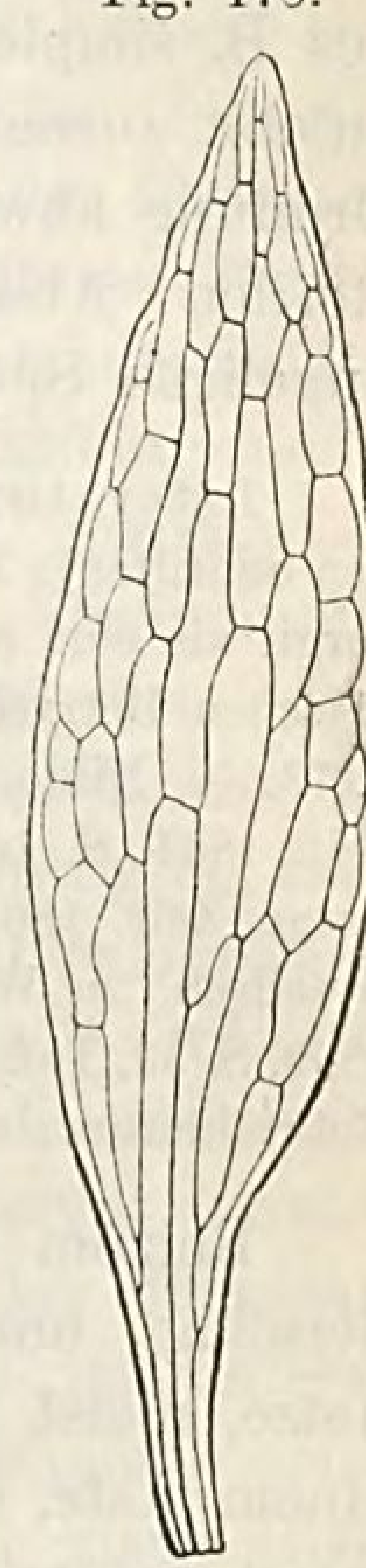


Ophioglossum lusitanicum L. Verschiedene Formen in natürlicher Grösse. Ausläuferwurzeln wie bei Fig. 175 A vorhanden, aber der Raumersparniss wegen nur in Rudimenten gezeichnet (Fig. d, e, h, i).

Rhizom bis 2 cm lang und $3^1/_2$ mm dick, demjenigen des O. vulgatum in allen Charakteren gleich (vgl. S. 542), in jedem Jahre 1—3 oft sämmtlich fructificirende Blätter entwickelnd. Blätter (einschliesslich der Sporangienähre) $1^1/_2$—8 oder selten bis 10 cm lang, fleischig, gelbgrün, ihr ganz oder grösstentheils unterirdischer Stiel $^1/_2$—3 cm lang. Steriler Blatttheil ca. 1—$4^1/_2$ cm lang und 2—4 oder selten bis 6 mm breit, meist schmal-lanzettlich bis lanzettlich, selten länglich-lanzettlich bis fast länglich, stumpf bis spitz (aber

nicht mit vorgezogenem Spitzchen), am Grunde meist sehr allmählich lang bis stielartig, selten rasch verschmälert (Fig. 177), ohne deutliche Mittelrippe, seine langgezogenen Nervenmaschen ohne zartere Secundärmaschen und nur selten mit einem frei eingeschlossenen Nervenaste (Fig. 178). Fruchtbarer Blatttheil (Sporangienähre) am Grunde des sterilen (bei stielartiger Verschmälerung des letzteren scheinbar dem gemeinsamen Blattstiele) entspringend und letzteren nicht oder bis fast um das Doppelte überragend (Fig. 177), sein Stiel $^1/_2$—6 cm lang, die im Bau mit derjenigen des O. vulgatum (S. 543) übereinstimmende Aehre 5—15 mm lang und $1^1/_2$ bis 2 mm breit, jederseits mit 3—12 Sporangien. Sporen 0,030—0,040 mm im Durchmesser, mit gewöhnlich etwas engeren Exospormaschen, sonst wie bei O. vulgatum.

Fig. 178.



Ophioglossum lusitanicum L. Nervatur des sterilen Blatttheiles. $\frac{3}{1}$.

Das zierliche Pflänzchen erinnert in Grösse und Tracht an Ophioglossum vulgatum var. polyphylla (S. 543, Fig. 175 J), unterscheidet sich von letzterem jedoch durch gewöhnlich stark ausgeprägte basale Verschmälerung des sterilen Spreitentheiles und die einfache Nervatur des letzteren. Die Blätter erscheinen erst im Herbste über dem Boden und die Sporenreife erfolgt Ende November und im December, an manchen Orten auch später und noch im Februar und März, da die Blätter überhaupt erst im darauffolgenden Frühlinge (April) absterben.

Findet sich in unserem Gebiete nur im Südosten auf Wiesen, Grasplätzen und an den Rändern von Gebüschen, stellenweise oft in Menge, aber häufig nur zum kleinen Theile fruchtbar.

Istrien: Um Pola bei Torre d'Orlando! Stignano, am Mt. Pero und Punta Aguzzo und Batterie Corniale, dann überall von Fort Max bis Promontore, ostwärts bis zu der Häusergruppe Rosani. Auch auf den Inseln bei Veruda! (Freyn, in Verhandl. d. zool.-bot. Ges. zu Wien XXVII. 484). Auf der kleinen Insel Scoglio Clemente an der Küste der Insel Lussin im Quarnero (Schlosser et Farkas-Vuk. Fl. croatica 1305).

Geographische Verbreitung: Südeuropäische Halbinseln und Inseln, südlichstes Frankreich, Insel Guernsey im Canal; Insel St. Helena; Capverdische und canarische Inseln, Madeira, Angola, Marocco, Algerien.

XXII. **Botrychium** Sw. in Schrad. Journ. f. d. Bot. 1800, II. 8, 110 et Syn. Fil. 171.

Fruchtbarer Blattabschnitt im unteren Drittel oder nahe der Mitte oder gegen das Ende des Blattstieles auf dessen Vorderseite

(Oberseite) oder an der Basis des (mit Ausnahme der einfachsten Formen des B. simplex) ein- bis vierfach fiederschnittigen, Nervatio Cyclopteridis, Sphenopteridis oder Eupteridis zeigenden sterilen Blatttheiles entspringend, mit Ausnahme bisweilen der einfachsten Formen des B. simplex rispenartig ein- bis viermal verzweigt, flach oder zuletzt zusammengezogen, mit auf den Flanken der Zweige letzter Ordnung abwechselnd zweizeilig angelegten aber später auf die dem sterilen Abschnitte zugekehrte Seite hinübergedrückten freien, kugeligen Sporangien. Fig. 176 (S. 538) und 179—183.

Literatur (ausser den auf S. 534 genannten, die ganze Familie behandelnden Schriften): Klinsmann, Ueber die Botrychien d. deutsch. Fl. u. üb. d. B. Kannenbergii als eine neue Species; Botan. Zeit. 1852, S. 377. — Milde, Ueber die europäischen Botrychien; 35. Jahresber. d. schlesisch. Gesellsch. f. vaterl. Cultur 1857, S. 73. — Milde, Ueber Botrychien, deren Eintheilung und Unterscheidung; Botan. Zeit. 1864, S. 101. — Milde, Ueber eine neue Eigenthümlichkeit bei Botrychium; Botan. Zeit. 1867, S. 238. — Milde, Index Botrychiorum; Verhandl. d. botan.-zool. Gesellsch. zu Wien 1868, S. 507. — Milde, Monographia Botrychiorum; ebenda 1869, S. 55, Taf. 7—9, sowie als Sonderdruck. — Milde, Nachträge zur Monographia Botrychiorum; ebenda 1870, S. 999.

Rhizom unterirdisch, senkrecht, gerade oder etwas verbogen, fleischig, braun, cylindrisch, mit hohlcylindrischem Gefässbündelnetze, meist kurz und unverzweigt, sehr selten verlängert und mit einem Aste, sehr selten mehrfach verzweigt (vgl. B. Lunaria), seine meist zahlreichen fleischigen Wurzeln nicht selten verzweigt aber keine Adventivknospen entwickelnd. Blätter jährlich meist einzeln, selten (B. rutaefolium) zu 2—3 erscheinend, krautig bis meist fleischig, gelblich- oder freudiggrün bis bläulichgrün, kahl oder in der Jugend (und dann meist auch noch im Alter spärlich) behaart (B. rutaefolium, virginianum), spiralig zwei- oder mehrzeilig*), in der Knospe völlig aufrecht (B. simplex), oder mit der Spitze des sterilen und fertilen Abschnittes hakenförmig abwärts gekrümmt (B. matricariaefolium, Lunaria), oder die ganze Spreite mit beiden Abschnitten gegen die Vorderseite des aufrechten Stieles schürzenartig abwärts geschlagen (B. lanceolatum, virginianum), oder der sterile Abschnitt mit der Spitze hakenförmig gekrümmt und der fertile schwach gerollt (B. rutaefolium), die Segmente des sterilen Blatttheiles in der Knospe flach und nach vorne gebogen sich

*) Vgl. Roeper, in Bot. Zeit. 1859, sowie Prantl, in Berichten d. deutsch. bot. Ges. I. 348 u. Jahrb. d. bot. Gart. Berlin III. 335. Bei Arten mit jährlich einzeln hervortretenden Blättern entscheidet die Untersuchung der Endknospe.

gegenseitig sowie den fertilen Abschnitt deckend.*) Blattstiel stets entwickelt, bisweilen plump (B. matricariaefolium), cylindrisch, mit seinem scheidenförmigen, völlig geschlossenen, selten mittelst eines Verticalspaltes geöffneten (B. virginianum**)) Grunde das nächstjüngere und zugleich auch alle jüngeren Blätter der Knospe einschliessend und die Stielbasis des entwickelten Blattes von den abgestorbenen braunen, häutigen, zerschlitzten Resten der Blattstielscheide eines oder zweier der voraufgegangenen älteren Blätter umgeben (Fig. 176, 179—183); das in den Stiel eintretende Gefässbündel den ersteren unverzweigt durchziehend (B. rutaefolium) oder sich über der Basis in 2 (B. Lunaria, lanceolatum, matricariaefolium, simplex) oder 3—5 oder mehr Stränge (B. virginianum) verzweigend.***) Steriler Blatttheil länglich, eiförmig oder deltaförmig und mit Ausnahme der einfachsten Formen des B. simplex (Fig. 181 a—f) ein- bis vierfach fiedertheilig resp. -schnittig bis dreizählig zusammengesetzt (vgl. Fig. 176, 179—183), mit catadromen, selten (B. virginianum, Fig. 183) anadromen Segmenten 2. Ordnung, mit Nervatio Cyclopteridis, Sphenopteridis oder Eupteridis und Spaltöffnungen auf beiden Seiten (B. Lunaria, lanceolatum, matricariaefolium, simplex) oder nur auf der Unterseite der Segmente (B. rutaefolium, virginianum). Fruchtbarer Blatttheil im unteren Drittel (B. rutaefolium) oder gegen die Mitte (B. simplex meist) oder nahe der Basis der sterilen Breite (B. Lunaria, matricariaefolium, lanceolatum) der Vorderseite (Oberseite) des Blattstieles oder der Basis des sterilen Abschnittes entspringend (B. virginianum), stets gestielt, meist lanzettlich, länglich, ei- oder deltaförmig, mit Ausnahme der einfachsten Formen des B. simplex (Fig. 181 a—g, i) ein- bis viermal rispenartig verzweigt, flach oder zuletzt zusammengezogen, mit auf den Flanken der Zweige letzter Ordnung abwechselnd zweizeilig angelegten aber später auf die dem sterilen Abschnitte zugekehrte Seite hinübergedrückten freien, kugeligen, lederigen, gelben oder gelbbraunen bis braunen Sporangien. Sporen farblos (in Masse gelblich bis gelb), mit meist warzigem, seltener

*) Abbildungen bei Roeper, a. a. O. Taf. 12 — u. Milde, Monographie, Taf. 9.

**) Eine derartig offene Blattstielscheide tritt auch bei den äusseren Blättern anderer Arten auf, wenn mehrere Blätter gleichzeitig entwickelt werden. Vgl. auch Prantl, in Jahrb. d. bot. Gartens Berlin III. 334.

***) Kurz unter der Insertion des fertilen Abschnittes wird die Zahl durch 1 oder 2 in letzteren eintretende Stränge vermehrt.

netzigem Exospor, die Verdickungen gegen den Scheitel allmählich kleiner werdend.

Die geographische Verbreitung*) der Gattung erstreckt sich über Amerika, welches vom Norden bis südwärts nach Brasilien den grössten Reichthum an Formen aufzuweisen hat, von Nord- und Mitteleuropa (in Südeuropa nur B. Lunaria sporadisch) nach Sibirien, Japan und die Hawai'schen Inseln einerseits und über Ostindien, Ceylon, Java, Neuholland, Neuseeland und die Gesellschaftsinseln andererseits. Aus Afrika ist keine Art bekannt.

Milde, welchem wir die erste und gründliche Bearbeitung der Botrychien verdanken, unterschied nur 10 Arten, indem er unter B. ternatum Sw. ausser unserem B. rutaefolium A. Br. eine grössere Anzahl amerikanischer, asiatischer und australischer Formen vereinigte, welche von anderen Autoren, so auch neuerdings von Prantl, in 7 zum Theil auch in der Tracht verschiedene Arten getrennt werden. Ich folge hier in der Absonderung des B. rutaefolium A. Br. von B. ternatum Sw. als eigene Art vorläufig der letzteren Anschauung, da mir mein eigenes Herbarmaterial eingehende Prüfung der Milde'schen Auffassung zur Zeit nicht gestattet. Bezüglich der Abgrenzung der beiden Untergattungen halte ich Prantl's System demjenigen Milde's gegenüber für das der Natur mehr entsprechende. Die Arten unseres Florengebietes ordnen sich demnach in folgender Weise:

I. **Eubotrychium** Prantl, Berichte d. deutsch. bot. Ges. I. 348; Jahrb. d. bot. Gart. Berlin III. 335. Milde, Monographie 101 z. Th. (von unseren Arten mit Ausschluss des B. rutaefolium A. Br.). — Blätter stets völlig kahl. Steriler Blatttheil länglich, eiförmig oder deltoidisch, höchstens doppelt-fiederschnittig, und im letzteren Falle mit catadromen Secundärsegmenten, auf beiden Seiten Spaltöffnungen führend. Blattstiel der grössten Ausdehnung nach mit 2 Fibrovasalsträngen.

A. Blätter mehrzeilig geordnet. Fruchtbarer Blattabschnitt dem oberen Theile des Stieles nahe der sterilen Spreite entspringend.

1. Primärsegmente des meist länglichen abgerundeten bis gestutzten sterilen Blatttheiles ohne Mittelnerven, mit Nervatio Cyclopteridis, aus breit-keilförmigem Grunde schief trapezoidisch mit halbmondförmig ausgeschnittenem unterem Rande bis mehr oder weniger halbmondförmig, selten alle keilförmig, ganzrandig bis schwach oder eingeschnitten-gekerbt oder handförmig-eingeschnitten mit stumpfen bis gestutzten Lappen, die obersten Primärsegmente meist keilförmig. Steriler Blattabschnitt die Basis des mehr oder weniger langgestielten, bis dreifach-fiederschnittigen fertilen Blatttheiles kaum erreichend oder kürzer (Fig. 176): B. Lunaria Sw.

2. Primärsegmente des sterilen Blatttheiles mit deutlichem Mittelnerven. Nervatio Sphenopteridis (sehr selten N. Sub-Cyclopteridis — B. matricariaefolium var. subintegra).

a. Segmente des ei- bis ei-deltaförmigen, spitzen sterilen Blatttheiles spitz, lanzettlich bis länglich-lanzettlich, am Grunde verschmälert und die unteren daselbst kurz gelappt bis fiederspaltig oder -theilig, sonst gesägt. Fruchtbarer Blatttheil ziemlich kurz gestielt, den

*) Vgl. Milde, Monographie S. 98; Prantl, l. c. 343.

sterilen wenig überragend oder selbst etwas kürzer, zwei- bis dreifach-fiederschnittig (Fig. 179): B. lanceolatum Angstr.

b. Segmente der eiförmigen bis länglichen, selten fast deltoidischen, stumpfen oder gestutzten sterilen Spreite meist länglich, stumpf, ganzrandig oder mit wenigen stumpfen Kerbzähnen. Fertiler Blattabschnitt meist kurz bis sehr kurz gestielt und den sterilen häufig nur wenig, selten lang überragend (bisweilen selbst kürzer), bis dreifach-fiederschnittig (Fig. 180):
B. matricariaefolium A. Br.

B. Blätter zweizeilig geordnet. Fruchtbarer Blattabschnitt meist unterhalb oder in der Mitte des Stieles (sehr selten höher bis am Grunde der Spreite) entspringend, meist lang gestielt und den sterilen, einfachen bis fiederschnittigen oder dreizähligen Blatttheil in der Regel weit überragend. Segmente des sterilen Abschnittes gerundet bis gestutzt, ganzrandig bis gekerbt oder selten eingeschnitten-gekerbt, mit Nervatio Cyclopteridis (Fig. 181): B. simplex Hitchc.

II. **Phyllotrichium** Prantl, in Bericht. d. deutsch. bot. Ges. I. 349; Jahrb. d. bot. Gart. zu Berlin III. 336. — Osmundopteris Milde, Monogr. 176, sowie Eubotrychium Milde a. a. O. z. Th. — Blätter in der Jugend stets behaart (bei unseren Arten später meist nur noch spärlich behaart, doch stets Reste der Behaarung zeigend). Steriler Blattabschnitt deltoidisch, meist breiter als lang, zwei- bis vierfach-fiederschnittig, nur unterseits mit Spaltöffnungen.

A. Blätter zweizeilig geordnet, nicht selten zu 2 (bisweilen 3—4) gleichzeitig vorhanden, ihr Stiel in der ganzen Ausdehnung mit nur einem Fibrovasalstrange. Segmente 2. Ordn. deutlich catadrom, diejenigen letzter Ordnung des sterilen, dick-fleischigen Blatttheiles abgerundet bis oft gestutzt, ganzrandig oder nur schwach gekerbt, mit Nervatio Cyclopteridis. Fertiler Abschnitt meist tief unterhalb der Mitte des Blattstieles entspringend, sehr lang gestielt und den sterilen weit überragend (Fig. 182): . B. rutaefolium A. Br.

B. Blätter mehrzeilig geordnet, ihr Stiel mit 3—10 Fibrovasalsträngen und offener Scheide. Segmente 2. Ordnung an den unteren Primärsegmenten anadrom, diejenigen letzter Ordnung des sterilen, krautigen Blatttheiles gezähnt bis eingeschnitten-gezähnt oder fiederspaltig mit gezähnten Lappen, die Zähne stumpf bis spitz. Nervatio Eupteridis. Fertiler Abschnitt aus der Basis des sterilen, sehr selten aus dem oberen Theile des Blattstieles entspringend, lang gestielt und den sterilen Abschnitt meist weit überragend (Fig. 183): B. virginianum Sw.

57. B. Lunaria Sw. in Schrad. Journ. d. Bot. 1800, II. 110; Syn. Fil. 171.

Blätter mit sehr seltenen Ausnahmen jährlich einzeln erscheinend, bis 30 cm lang, völlig kahl, fleischig, meist gelblichgrün und etwas fettglänzend, ihr Stiel mit 2 Gefässbündeln, ihr steriler, meist länglicher und am Scheitel abgerundeter bis etwas gestutzter Abschnitt einfach-fiederschnittig, die Segmente aus keilförmigem Grunde schief-trapezoidisch mit halbmondförmig ausgeschnittenem unterem

Rande bis mehr oder weniger halbmondförmig, selten alle keilförmig, ganzrandig bis schwach gekerbt oder seltener kerbig- bis lappig-eingeschnitten, selten handförmig tief-eingeschnitten mit stumpfen bis gestutzten Lappen, die obersten Primärsegmente meist keilförmig. Nervatio Cyclopteridis. Fertiler Blatttheil aus dem Ende des Blattstieles bis fast am Grunde der sterilen Spreite entspringend, in der Regel lang gestielt und letztere fast stets und meist weit überragend, gewöhnlich zwei- bis dreifach-fiederschnittig, zuletzt zusammengezogen. — Fig. 176 auf S. 538.

Synonyme: Botrychium Lunaria Sw. l. c. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 156. — Willd. Spec. Plantar. V. 61. — Koch, Syn. Fl. Germ. editio II. 972. — Metten. Fil. Horti bot. Lips. 121. — Presl, Suppl. Tent. Pteridogr. 43. — Hook. et Baker, Syn. Filic. 447. — Milde, Monogr. d. deutsch. Ophioglossaceen S. 2; Nova Acta XXVI. 2, pag. 657; Sporenpflanzen S. 82; Fil. Europ. 192; Monogr. Botrychiorum l. c. 101 (Separatabdruck S. 47). — Moore, Index Filicum 208; Nature printed british Ferns II. 324, excl. var. rutaceum. — Lowe, Native Ferns II. 471 partim. — Duval-Jouve, Études sur le pétiole des Fougères 28, tab. 3, fig. 29. — Roeper, in Botan. Zeit. 1859, S. 9.

Osmunda Lunaria L. α: Spec. Plantar. 1064; editio II. 1519.

Botrypus Lunaria Rich. Catal. med. 120.

Botrychium lunatum Gray, A natural arrangement of british plants II. 19.

Osmunda lunata Salisb. Prodr. stirpium 401.

Ophioglossum pennatum Lam. Fl. franç. I. 9.

Botrychium Moorei Lowe, Ferns british and exotic VII. tab. 66 B.

Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. tab. 154. — Sturm, Deutschl. Flora. — Svensk Bot. tab. 372. — Flora danica tab. 18, fig. sin. — Engl. Bot. tab. 318. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2, tab. 47, 48. — Roeper, Zur Flora Mecklenburgs, Fig. 1—4. — Hooker, British Ferns tab. 48. — Moore et Lindley, British Ferns tab. 51 A. — Moore, Nature printed british Ferns II. tab. 112. — Lowe, Native Ferns II. tab. 76.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Eur. no. 9. — Erbario crittog. Ital. no. 202 (1202) et ser. II. no. 401. — — Breutel, Deutschl. Krypt. no. 92. — Billot, Fl. gall. et germ. exsicc. no. 1989. — Schultz, Fl. gall. et germ. exsicc. no. 397.

Rhizom unterirdisch, senkrecht, braun, cylindrisch, meist sehr verkürzt und 2—3 mm dick, selten verlängert und dann bisweilen bis 6, sehr selten bis 12 cm lang und bis 5 mm dick, in der Regel unverzweigt, sehr selten mit 1—2, äusserst selten mit noch mehr (bis 7) Aesten*), seine dicken, fleischigen, braunen Wurzeln einfach oder spärlich verzweigt. Blätter jährlich einzeln, äusserst selten zu 2 oder gar 3 entwickelt, einschliesslich der Sporangienrispe je nach Alter und Standortsverhältnissen ca. 5—30 cm lang, völlig

*) Vgl. auch Roeper, in Bot. Zeit. 1859, S. 257, Taf. 12, Fig. 1—3; Milde, in Nova Acta XXVI. 2, Taf. 48, Fig. 130.

kahl, fleischig, meist gelblichgrün bis zuweilen selbst gelblich, selten bläulichgrün, etwas fettglänzend, in der Knospe spiralig mehrzeilig geordnet und nur mit der Spitze sowohl des fertilen als auch sterilen Abschnittes hakenförmig abwärts gekrümmt*); ihr fleischiger, cylindrischer, 2—15 cm langer Stiel in der Regel etwa so lang als der fertile Blattabschnitt, bisweilen jedoch auch kürzer oder länger, selten bis fast doppelt so lang, mit 2 Fibrovasalsträngen (S. 553) und am Grunde von den braunen Scheidenresten abgestorbener Blätter umhüllt. Steriler Blattabschnitt 1—15 cm lang und 0,8 bis 4 cm breit, meist länglich (bis bei sehr grossen Exemplaren linealisch-länglich) oder sehr selten breit-eiförmig, am Scheitel abgerundet oder zuweilen etwas gestutzt, fiedertheilig mit jederseits 2—9 wechsel- bis gegenständigen, meist sich gegenseitig deckenden, seltener etwas entfernter gestellten, auf beiden Flächen Spaltöffnungen führenden Segmenten, die untersten derselben die grössten, bis $1^3/_4$ cm lang und $2^1/_2$ cm breit, aus keilförmig schnell sich verbreiterndem Grunde schief-trapezoidisch mit halbmondförmig ausgeschnittenem unteren und der Rhachis parallel gestutztem inneren Rande bis völlig halbmondförmig (unterer und innerer Rand halbmondförmig ausgeschnitten), durch die mittleren Segmente allmählich in die oberen, aus breiterem Grunde häufig einfach keilförmigen Segmente übergehend, selten schon die untersten Segmente breit keilförmig, alle mit (und namentlich die untersten mit stark) abgerundetem, meist ganzrandigem bis schwach gekerbtem (Fig. 176 a), seltener kerbig- bis lappig-eingeschnittenem Aussenrande (Fig. 176 c) oder das ganze Segment mehr oder weniger tief und bisweilen unregelmässig handförmig-eingeschnitten, mit stumpfen bis gestutzten, am Aussenrande ganzen oder gekerbten bis eingeschnittenen Lappen (Fig. 176 b); Blattspitze in der Regel in 2—4 schmal-keilförmige bis linealische, vorne gestutzte bis schwach gerundete Lappen getheilt; Nervatio Cyclopteridis. Fruchtbarer Blattabschnitt dem obersten Theile des Blattstieles bis fast dem Grunde der sterilen Spreite entspringend, mehr oder weniger lang gestielt, den sterilen Blatttheil fast stets und meist weit überragend (sein Stiel bis doppelt so lang als die sterile Spreite), sehr selten nur so lang oder selbst etwas kürzer als letzterer, zwei- bis dreifach- (bei jüngeren Individuen bisweilen nur einfach-) fiederschnittig, Anfangs flach und im Umrisse lanzettlich bis länglich, ei-länglich oder selten eiförmig, zuletzt meist

*) S. 552 und Roeper a. a. O. Taf. 12, Fig. 12—16.

zusammengezogen. Sporangien bei der Reife leder- oder zimmetbis rothbraun. Exosporwarzen der Sporen ziemlich gross, sehr dicht gestellt, unregelmässig rundlich bis langgezogen und gerade oder gebogen oder unregelmässig gelappt und im letzteren Falle stellenweise bisweilen verschmelzend.

In unserem Florengebiete lassen sich die folgenden Formen und Varietäten unterscheiden, von denen jedoch α, β und γ in einander übergehen.

α. **forma normalis** Roeper, Zur Flora Mecklenburgs S. 111. Milde, Monogr. d. deutsch. Ophiogl. S. 5; Nova Acta XXVI. 2, pag. 661; Sporenpflanzen 82; Fil. Eur. 193; Monogr. Botrych. l. c. 104 (Separatabdr. 50). — Segmente ganzrandig oder am Aussenrande wellig bis schwach gekerbt (Fig. 176 a).

Gewöhnliche und verbreitetste Form.

β. **var. subincisa** Roeper, a. a. O. Milde, ll. cc. — Segmente tief gekerbt oder eingeschnitten-gekerbt bis seicht gelappt mit meist gestutzten, vorne ganzrandigen oder schwach gekerbten Lappen (Fig. 176 c).

Seltener als die Normalform, aber immerhin noch häufig zu beobachten und an vielen Orten wohl übersehen, da sie gewöhnlich unter der Normalform und mit derselben durch Uebergänge verbunden vorkommt.

γ. **var. incisa** Milde, ll. cc. (non Roeper); Nova Acta XXVI. 2, tab. 47, Fig. 124, 126, 127, 128. — Botrychium Lunaria var. adiantifolia Angstr. in Botaniska Notiser 1854, pag. 70 ex parte. — B. Lunaria b) lobatum Döll, Fl. d. Grossh. Baden I. 51. — B. Moorei Lowe, Ferns british and exotic VII. tab. 66 B. — B. Lunaria var. Moorei Lowe, Native Ferns II. tab. 76, fig. B. — Segmente mehr oder weniger tief und oft unregelmässig fächer- resp. handförmig-eingeschnitten, die Secundärsegmente je nach Breite einfach oder wieder lappig-eingeschnitten, am Vorderrande ganz bis gekerbt (Fig. 176 b).

Unter den vorhergehenden Formen vorkommend, selten. So in der Provinz Preussen: Abhang westlich von Faltianken zwischen dem Kleinen und Tharden-See (Schriften d. physikal.-ökon. Ges. Königsberg 1883, S. 60). — Prov. Pommern: Chausseegräben zwischen Ankerholz und Forsthaus Garvatine häufig (Lützow, in Schrift. d. naturf. Ges. Danzig VI. 2, p. 231). — Prov. Brandenburg: Driesen! Fuchsberge bei Friedrichsfelde nächst Berlin! — Schlesien: Reinerz! (ohne Specialangaben auch nach Milde, Nova Acta XXVI. 2, pag. 662). — Mähren und Oesterreichisch-Schlesien: Bergabhang oberhalb der Kirche von Adamsthal, auf dem Fuhrmannsstein, Altvater, im Kessel und bei Rottalowitz (Niessl, in Verh. d. naturf. Ver. Brünn 1866, S. 309); auf der Brünnelheide (Fiek, Fl. v. Schl. 547). — Böhmen: Am Kleis bei Böhmisch-Zwickau (Wünsche, Fil. saxon. 22). — Baden: Im Kaiserstuhl des Breisgaues auf mageren Wiesen bei Schellingen (Döll, Fl. v. B. I. 51). — Schweiz: Am Wiggis bei Glarus und wahrscheinlich auch bei den Bädern von Leuk (Bernoulli, Gefässkr. d. Schw. 62).

δ. **var. ovata** Milde, Monogr. d. deutsch. Ophiogl. S. 5; Nova Acta XXVI. 2, pag. 662, Taf. 47, Fig. 129 (im sterilen Blattabschnitte etwas monströs); Sporenpflanzen 82; Fil. Eur. 193; Monogr. Botrych. l. c. 204 (Separatabdruck S. 50). — Steriler Blattabschnitt eiförmig bis breit eiförmig, seine Segmente nach der Spitze an Grösse sehr rasch abnehmend.

Seltene Form. Mecklenburg (nach Milde, Monogr. Botrych.). — Provinz Brandenburg: Driesen! Anlagen vor dem Rheinsberger Thore zu Neuruppin (Warnstorf, in Verh. d. bot. Ver. f. Brandenbg. XXIII. 119). — Schlesien: Rotstein bei Görlitz! Reinerz (Milde, Nova Acta l. c.). — Sachsen: Auf Feldrainen hinter Grosshennersdorf bei Herrnhut (Wünsche, Fil. saxon. 22).

ε. **var. tripartita** Moore, Nature printed british Ferns II. 324. 332. Milde, Sporenpflanzen 82; Fil. Eur. 193; Monogr. Botrych. l. c. 104 (Separatabdr. S. 50). — B. Lunaria var. cristata Kinahan, Proceed. Dublin Natur. Hist. Soc. 1855—1856, pag. 26, tab. 5, sec. Moore l. c. — Unterstes Segmentpaar des sterilen Blattabschnittes verlängert, länglich, fiedertheilig und dadurch dem oberen Theile der sterilen Spreite ähnlich, letztere daher dreizählig.

Diese Form führt in gewissem Sinne schon zu den folgenden Monstrositäten hinüber und Milde hat sie zuerst auch als Monstrosität beschrieben und abgebildet (Nova Acta XXVI. 2, pag. 662, Taf. 48, Fig. 137). — Schlesien: Keuliger Buchberg im Isergebirge (Milde, a. a. O.). — Prov. Brandenburg: Driesen (Milde, l. c. 663). — Kärnthen: Am Kolben bei Eberndorf (Pacher u. Jabornegg, Fl. v. K. I. 99). — Ich besitze ein unter Umständen hierher zu ziehendes Exemplar aus der Kl. Schneegrube im Riesengebirge, bei welchem das eine Basalsegment der sterilen Spreite in einen dem ganzen Abschnitte gleichen, ca. 3 cm langen, fiedertheiligen Abschnitt vergrössert ist, bei dem übrigens auch die untersten Aeste des fertilen Abschnittes abnorm vergrössert sind, ähnlich wie in der citirten Figur Milde's.

Monstrositäten*) sind bei Botrychium Lunaria keine gerade allzu seltene Erscheinung. Mir liegen in meiner Sammlung die folgenden (!) vor, denen ich einige von Roeper und Milde beschriebene anreihe.

a. Monstrositäten des sterilen Blatttheiles.

1) Die sonst unveränderten Segmente (vorzüglich die basalen) tragen an ihrem Rande vereinzelte Sporangien. Häufigste, an allen Standorten gelegentlich zu beobachtende Form.

2) Mehrere Sporangien sitzen gruppenweise am Rande eines unter diesen Verhältnissen verschmälerten Läppchens der var. subincisa, oder die forma normalis bildet an den solche Sporangiengruppen tragenden Segmenten solche Läppchen als ersten Grad einer weitergehenden Verzweigung aus: Schneckenberg bei Jena!

3) Das eine basale Segment ist mit seinem Scheitel vollständig in einen kleinen fertilen Rispenast, einem solchen des fruchtbaren Blattabschnittes gleich, umgewandelt; andere fast oder völlig unveränderte basale Segmente tragen vereinzelte Sporangien oder Sporangiengruppen: Driesen in der Provinz Brandenburg! Vgl. auch Goebel, a. a. O. Fig. A, B.

4) Eines der basalen Segmente trägt an seinem Innenrande einen ca. $4\frac{1}{2}$ cm (Stiel 3 cm) langen, einfach-fiederschnittigen, fertilen Zweig, ist aber im Uebrigen unverändert: Heiligenstadt in Kärnthen!

5) Eines der basalen Segmente ist vollständig in einen fertilen Blattzweig umgewandelt: Heiligenstadt in Kärnthen (nur am untersten Zweige 2. Ordnung macht sich noch ein kleiner Theil der sterilen Spreite bemerkbar, ähnlich der Fig. c bei Goebel, a. a. O.)! Driesen!

*) Vgl. Roeper, in Bot. Zeit. 1859, S. 258. Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 662. Goebel, in Schenk's Handb. d. Bot. III. 111.

6) Beide Basalsegmente sind in einen fertilen Zweig umgewandelt, der eine mit geringen Spreitenresten: Himmeldankberg in der Rhön!

7) Das basale Segmentpaar sowie das dritte und vierte Paar tragen einzelne Sporangiengruppen und sind dementsprechend schwach verändert, dagegen ist jedes Segment des zweiten Paares vollständig in einen 3 resp. $4^1/_2$ cm langen fertilen Zweig umgewandelt: Grunewald bei Berlin!

8) Der sterile Blatttheil ist in seiner oberen Hälfte unter Beibehaltung noch zweier nur theilweise metamorphosirter Segmente in einen fertilen Spreitentheil umgewandelt: Rollberge bei Berlin, nach Roeper, a. a. O. Taf. 12, Fig. 29.

9) Der sterile Blatttheil ist bis fast zu seiner Basis gegabelt: Riesengebirge und Provinz Brandenburg (Driesen), nach Milde, a. a. O. 663, Taf. 48, Fig. 136. Vgl. ferner unter No. 22.

b. Monstrositäten des fertilen Blatttheiles.

10) Die beiden unteren Zweige 1. Ordnung sind auffallend vergrössert und reicher verzweigt, der ganze fertile Abschnitt erscheint daher fast dreizählig: Grunewald bei Berlin!

11) Der fertile Abschnitt ist etwa in $^1/_3$ seiner Höhe in einen schwächeren $4^1/_2$ cm und stärkeren 6 cm langen Ast gegabelt: Leipzig!

12) Der 8 cm lange fertile Abschnitt trägt 1 cm über dem Grunde seines 5 cm langen Stieles einen kurzen (1 cm) normal fertilen Seitenzweig: Schneckenberg bei Jena!

13) Die Spitze des fertilen Abschnittes trägt beiderseits normale sterile Segmente: Driesen, nach Milde, a. a. O. 663, Taf. 48, Fig. 132.

14) Die Spitze des fertilen Abschnittes trägt einseitig sterile Segmente: Driesen, nach Milde, a. a. O. Fig. 134.

15) Der fertile Abschnitt trägt vereinzelt sterile Segmente: Fuchsberge bei Berlin!

16) Die mit Sporangien reich besetzten Zweige des fertilen Abschnittes sind alle mehr oder weniger blattartig verbreitert: Geisa in der Rhön!

17) An Stelle des fertilen Abschnittes steht in ganz normaler Weise ein steriler, welcher an seinen Segmenten nur hie und da Sporangien trägt: Reinerz in Schlesien, nach Milde, a. a. O. 663.

18) An Stelle des fertilen Abschnittes steht in normaler Weise ein steriler Blatttheil ohne Spur von Sporangienbildung: Rostock, nach Roeper, a. a. O. 261, Taf. 12, Fig. 30.

c. Abnorme Sprossungen.

19) Zwischen dem (14 cm langen) normal fertilen und sterilen Abschnitte sprossen aus der Basis des letzteren noch zwei gabelig divergirende fertile Abschnitte (resp. ein an seiner Ursprungsstelle bereits gegabelter zweiter fertiler Blatttheil) von $6^1/_2$ und 9 cm Länge hervor: St. Jakob in Ahrn im Pusterthale Tirols!

20) „Zwei bis vier gleich lange Fruchtrispen entspringen aus einem und demselben Punkte" (Milde, a. a. O. 664).

21) Ein zweiter fertiler Blatttheil entspringt aus der Mittelrippe des sterilen Abschnittes (Milde, a. a. O. 664).

22) „Die Pflanze trägt 3 Fruchtrispen, aber keine Spur von einem sterilen Wedel, die unterste Rispe ist offenbar der ganz fruchtbar gewordene sterile Wedeltheil": Driesen, nach Milde, a. a. O. 663.

Botrychium Lunaria wächst auf nicht zu feuchten kurzrasigen Wiesen, sonnigen Triften, grasigen Berglehnen und Feldrainen, kurzrasigen Waldplätzen, auf Haideplätzen etc., auf allen Bodenarten, aber (wie es scheint) mit Vorliebe auf kalkhaltigem Boden, im Gebirge bis über 8000' (Schweiz). Es findet sich durch unser ganzes Gebiet, in vielen Gegenden jedoch sehr zerstreut, an seinen Standorten bisweilen nur vereinzelt, oft aber auch in grosser Menge und nach Jahrgängen oft unbeständig und in Zahl wechselnd, was von localen Witterungsverhältnissen in Verbindung mit der langsamen Blattentwickelung abhängig sein mag. Die Sporenreife fällt von Juni bis August.

Provinz Preussen: Zerstreut in den Kreisen Memel (zwischen Löbarten und Dautzkurr-Narmund), Gumbinnen (Szemlauken an der Angerapp, Plickener Schlangenberg), Goldap (Jörkischken), Lyck (in der Dallnitz, Milchbuder Forst, Schlosswald, Baranner Forst am grossen Tatarensee, Taraszewska Gora bei Imionken — Sanio, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXIII. 22, XXV. 64), Neidenburg (Baldener Wald), Allenstein (Redigkeinen, Tafelbuder Haide, Försterei Kronau), Osterode (Faltianken zwischen dem Kleinen und Tharden-See, Schonung zwischen Grasnitz und dem Puppeck-Bruch), Heilsberg (im nordöstlichen Theile oft vorkommend, bei Heilsberg, Rumau, Stabunken, Launau, Blankensee, Sperwatten etc.), Braunsberg (Huntenberg, zwischen Wagten und Wormditt), Elbing (Grunauer Wüsten, Wald zwischen Conradswalde und Louisenthal (Schrift. d. naturf. Gesellsch. Danzig VI. 2, p. 154), Neustadt (zwischen Kölle und Steinkrug, Strand zwischen Glettkau und Zoppot; nach Klinggräff, in Schriften d. naturf. Ges. Danzig VI. 1, pag. 23 im Kreise nicht selten), Carthaus (zwischen Pottengowo und Kaminitzamühl; nach Schrift. d. naturf. Ges. Danzig VI. 1, pag. 228 u. 3, pag. 80 bei Tuchom und Lappalitz), Stargard (Rieselwiesen bei Schwarzwasser und umliegende Wälder — ebenda VI. 3, pag. 109), Graudenz (Festungsmauern und zwischen Graudenz und Parskau), Schwetz (Johannisberger Holz — Schrift. d. naturf. Ges. Danzig VI. 3, pag. 198), Kulm (zwischen Stolno und Kl.-Zyste, zwischen Kielp und Plutowo auf dem Weichselberg und in den Parowen, zwischen Unislaw und Damerau), Tuchel (bei Tuchel — Schrift. d. naturf. Ges. Danzig VI. 1, pag. 41), Konitz (Schlochauer Chaussee bei Konitz — Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. VI. 307), Flatow (Kl.-Lutauer See, zwischen Prützenwalde und Landeck, zwischen Landeck und Kappe am Dobrinka-Ufer, zwischen Hammer und Dollnik an der Glumia, Forstrevier Zakrzewo, zwischen Hammermühle und Dorotheenhof, zwischen Wordel und Camin, zwischen Skarpi und Zahn, zwischen Kl.-Zirkwitz und Gr.-Lossburg), Deutsch-Krone (Lebehnke, Jastrow, Zippnow, Tütz, Schloppe, Belauf Hahnfier! Schulzsee bei Machlin). Alle nicht schon bezeichneten Fundorte nach Schriften der physikal.-ökonom. Ges. zu Königsberg 1873—1885). — Pommern: Drägerbruch bei Callies! Schwarze Berge bei Cöslin! Chausseegräben zwischen Ankerholz und Forsthaus Garvatine (Lützow, in Schrift. d. naturf. Ges. Danzig VI. 2, pag. 231). Auf dem Dars bei Prerow, bei Demmin, Greifswald (Exercirplatz, Meierei), Neu-Elmenhorst bei Stralsund (Ross, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXV. S. XXII). Lassan (Papenberg — Fischer, Verzeichn. d. Gefässpfl. Neuvorpommerns 7). Auf Wollin beim Swinhöft, auf den Swantuser Dünen (Lucas, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. II. 67). Auf Rügen auf den Höhen an der Wamper Wiek, Stubnitz (Fischer, a. a. O.); Strandgebiet von Sellin! Nach Zabel (citirt bei Ross, a. a. O.) nicht selten. — Mecklenburg: Nach Boll (Archiv d. Ver. d. Freunde d. Naturg. in M. XIV. 328) weit verbreitet, auch in den Dünenkesseln bei Warnemünde. Bei Schwerin an der

Ludwigsluster Chaussee, hinter Krebsförden, bei Holthusen (Blanck, Uebersicht d. Phan. Schw. 87). Bei Rostock nicht selten (Fisch u. Krause, Fl. v. R. 34). — Holstein: Kiel (Westensee auf der Höhe bei Wroh, Sandkrug, Wissenberg — Hennings, in Schrift. d. naturw. Ver. f. Schl.-H. II. 206). — Schleswig: Nymtofte bei Greenaa (Sander, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. VI. 232). Starup bei Gadersleben, Frörup bei Flensburg (Prahl, ebenda XIV. 149). — Oldenburg: Nach Böckel (Crypt. Gefässpfl. 14) bei Dötlingen und Hude. — Bremen: Zwischen Gröpelingen und Oslebshausen (Buchenau, Fl. v. B. 274). — Hannover: Ostfriesische Inseln (Westende von Langeoog, Kiebitzdelle auf Borkum! beim Erlenwäldchen auf Norderney — Buchenau, Fl. d. O. I. 167; desgl. Abhandl. d. naturw. Ver. Bremen IV. 240, 257; V. 520). Camper Abhänge bei Stade (Alpers, in Abhandl. d. naturw. Ver. Bremen IV. 380). Neu-Elba bei Lüneburg, Klatschbüsche bei Gifhorn, Kronsberg bei Ilten (Steinvorth, Progr. d. Johanneums Lüneburg 1864, S. 21). Hannover (Thurmberg über Nenndorf, Abhänge des Leineufers bei Ruthe, Limmer Steinbrüche — Holle, Fl. v. H. 18). Im Todtenthale bei Hohenstein auf dem Süntel (Soltmann, in Deutsche bot. Monatsschr. 1885, S. 29). Göttingen (Hainberg, Meensen, Kl.-Lengden, Waake, Lieth bei Bovenden, Höheberg, Meissner, Frankenhausen, Ludenbach, Berlepsch, zwischen dem Hansteine und hohen Gandern, zwischen Teistungenburg und Wehnde — Nöldecke, Fl. Goett. 120, mit Einschluss benachbarter hessischer etc. Gebiete). — Braunschweig: Nur im Elm (Bertram, Fl. v. B. 272). — Harz: Am Pfauenteich bei Clausthal, bei Elbingerode, Rübeland, Hüttenrode, Treseburg, Thiergarten und Regenstein bei Blankenburg! Neustadt, Osterode (Hampe, Fl. Hercyn. 330). — Prov. Sachsen und Anhalt: Seehausen (an der Chaussee nach Arendsen, besonders zwischen dem Tannenkrug und Leppin — Matz, Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XIX. 57); bei Chörau und Gnadau (Rother, ebenda VII. 70); Rand der Güsener Forst bei Genthin (Meyerholz, in Deutsche bot. Monatsschr. II. 95). Magdeburg (Rammstedt — Ascherson, Verzeichn. d. Pfl. M. 131). — Prov. Brandenburg: Zerstreut (Ascherson, Fl. d. Pr. Br. 905). Potsdam (Chaussee diesseits Neu-Geltow, Karlsberg, Brauhausberg), Spandau (nordöstlich von Pichelsberg, Grunewald beim Saugarten! am See nördlich von Saatwinkel), Nauen (Grosse faule Lake beim Finkenkrug, Bredower Forsthaus!), Berlin (Fuchsberge! Gesundbrunnen, Rehberge, Jungfernhaide, Charlottenburg, Lankwitz, Rollberge), Köpenick (Rüdersdorfer Kalkberge) und Wrietzen — nach Ascherson, Verzeichn. d. Phan. Berlins 195. Tegel! Spremberg (am Spreedamm!). Weggenbusch bei Lychen! Templin! (Nach Peck, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. VIII. 35 an, der Ahrensdorfer Hütung, Zehdenick). Driesen! Arnswalde (Chaussee zwischen Reetz und der Pamminer Mühle) und Friedberg (Sanddüne bei Gurkow — Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXV. 210); um Arnswalde — nach Warnstorf (ebenda XIII. 39) sehr verbreitet am Stawin-See, am Judenberg, Weg nach Petznick vor Vorwerk Bonin, hinter der Walkmühle, am Holzsee vor Schlagenthin; nach Paeske (ebenda XVI. 41) bei Beerenberg. Berlinichen (Chaussee nach Bernstein) und Neuruppin (Rand der Kiefernschonung zwischen Neumühle und Krangen, zwischen Molchow und Stendenitz — Warnstorf, ebenda XXIII. 119; XXIV. 148). Brautstein bei Lübeln, Hitzacker, Höbeck, Gadow bei Lenzen (Potonie, ebenda XXIII. 159, XXIV. 179). Drebkau (Gr.-Döbern) und Liberose (Hollbrunner Ecke, Kl.-Behlower Teich — Ascherson, ebenda XXI. 142). Wiese am Zahrt bei Treuenbrietzen (Panckert, ebenda II. 24). Altdöbern; Feldraine hinter Kl.-Jauer, auf dem Laas, zwischen Chransdorf und der Neuen Mühle, bei Schölnitz, Kasel; Drebkau

Leuthen, Senftenberg (Holla, ebenda III. IV. 89). Menz (Berge bei Schönermark und Gransee, Weg von Rauschendorf nach Königsstädt — Winter, ebenda XII. 36). Bei Woldenberg und auf einer Dragewiese bei Buchthal (Potonie, ebenda XXVI. 53). Um Luckau (nach Bohnstedt, Fl. Luccav. 85) bei Uckro. — Prov. Posen: Bei Meseritz! — Schlesien: Zerstreut im Vor- und Hochgebirge, weit seltener noch in der Ebene. Hoyerswerda, keuliger Buchberg im Isergebirge, Niesky, Görlitz, (Rothstein! Landeskrone, Hennersdorf, Haseberg bei Rauscha), Grünberg (Damrauer Berge), Glogau (Gurkauer Berge), Sprottau (Hochwald, Quaritzer Bruch), Bunzlau (Badeplatz, Tillendorfer Ziegelei, Doberau, Kromnitz, Wiesau, Neuschönfeld), Oels, Breslau (zwischen Trebnitz und Droschen, Schlottauer Wald, Paschkerwitzer Sandberg, Hennigsdorf, Koberwitz, Gr.-Tinz), Striegau (Georgenberg), Nimptsch (vor Jordansmühl), Strehlen (Marienberg), Frankenstein, Carlsruhe, Rosenberg, Oppeln (Winow, Nied. Ellguter Kalkberg am Annaberge), Ujest, Kosel (Gnadenfeld), Ratibor (Obora — Fiek, Fl. v. Schl. 547); Kleine Schneegrube im Riesengebirge! Wolkenbrust bei Habelschwerdt! Nieder-Moys bei Löwenberg! Herrleinsberg und Langenberg bei Langenbielau! Nach v. Uechtritz (Ber. d. schles. Ges. f. vaterl. Cultur 1884, S. 341 und 1885, S. 276): Gleiwitz (Labander Wald), Kontopp (zwischen Josefshof und Schwenten, am Schlawa-See), zwischen Ober-Reichenbach und Mengelsdorf, Lüben (Krummlinde). — Galizien: Von der Ebene bis in die Krummholzregion zerstreut. Bei Zary, Dubie, Kobylany, Sokolniki, Janow, Zboiska, am Sandberg, bei Winniki, auf den Alpen der Bukowina sehr selten (der Szebela, am Lukowa Brdo, bei Krynica), in den Pieninen, unter dem Giewont, am Czerwony Wierch, im Koscielisko-Thale (Knapp, Pfl. Gal. 9). Bei Skole zwischen Butywla und Korostow (Blocki, in Oesterr. bot. Zeitschr. 1883, S. 39). — Ungarn und Siebenbürgen: Im Comitate Gömör bei Malnapataka (Csik, Mt. Pater — Borbás, in Linnaea 42, pag. 210); Kis-Tugar im Neograder Comitate! Auf der Alpe Szarko, am See Zanoga und im Valenaka-Thale bei Szuszeny (Borbás, in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XXV. 793). Am Drozdavaberge bei Leskotz und auf dem Kozy chrbli in Oberungarn (Freyn, ebenda XXII. 351). Hammersdorf, Präsbe, Porcsesd, Arpascher und Fogarascher Alpen, Galt, Heviz, Kronstadt, Königstein, Bucsecs, Piatra mare, Csukas, Theszla, Koron, Klausenburg, Keeskekö (Fuss, Transsilv. 763). — Croatien: In Bergwäldern und auf Bergwiesen nicht selten, besonders auf dem Velebit (Schlosser et Farkas-Vuk. Fl. croatica 1305. Neilreich, Vegetationsverhältnisse Cr. 9). — Dalmatien: Auf dem Biokowo (Visiani, Fl. dalm. I. 43). — Mähren und Oesterreichisch-Schlesien: Nach Oborny (Fl. v. M. u. Oesterr.-Schl. 79) zerstreut; auf den Polauer Bergen, bei Namiest, um Trebitsch, im Granitzthale bei Znaim, bei Brünn (im Schreibwald, Gureiner Berg, Adamsthal, Ruine Buchlau), Poppitzer Waldungen und Karlswald bei Iglau, auf dem Javornik bei Wehrnsdorf, dem Kotouc bei Stramberg und dem Steinberge bei Neutitschein. Im ganzen Verlaufe des mährischen Gesenkes etc.: Brünnelhaide, Kessel! Fuhrmannsstein, Altvater, Horizontalweg, Peterstein, Janowitzer Haide u. a. O., so auch am Bürgersteige bei Mährisch-Schönberg, Gräfenberg, auf dem Tul, der grossen Czantory und Lissa-Hora, bei Friedland, Teplitz, Freudenthal, Raase, Spachendorf, Benisch, Jägerndorf, Freiwaldau, Friedeberg, Mösnig, Kronsdorf, Karlsthal, Karlsbrunn, Kl.-Mohrau, Rottalowitz. Nach Formánek (Oesterr. bot. Zeitschr. 1885, S. 158) auch bei Neustadtl, Wlachowitz und Frischau. — Böhmen: Nach Čelakovsky, Prodr. d. Fl. v. B. 12, 699 hie und da um Prag, Jungbunzlau, Weisswasser, Hirschberg, Niemes, Böhmisch-Aicha, im Jeschkengebirge bei Reichenberg, Nixdorf, Rumburg, Turnau,

Hohenelbe, Trautenau, im Riesengebirge (Schneegrube, Riesengrund, Kesselkoppe), Schlossberg bei Landskron, Hermanmestec, Podebrad, Nimburg, Geltsch, Schluckenau, an den Abhängen des Erzgebirges (Geiersburg bei Teplitz, Osseg, Rothenhaus, Schlackenwerth), Tepl, Krumau, Budweis. Bei Deutschbrod, Chotebor, Policka, Gastorf, Reichstadt, am Kleis bei Haida, bei Pribram, Eger, Strakenic, Pisek, Ruine Klingenberg, Aussergefild am Böhmer Walde, Lagau, unter dem Kokelsheger im Blanskerwalde, Neuhaus. Ferner bei Braunau, Rakowitz und Chudenic (Čelakovsky, in Sitzungsber. d. böhm. Ges. d. Wissensch. 1883, S. 6), Pardubic, Steinschönauer Berg, zwischen Kačice und Čelechovice, zwischen Lomnic und Wittingau (ebenda 1885, S. 16), Lissa, Königgrätzer Wälder (ebenda 1886, S. 6 — die speciellen Angaben vgl. a. a. O.). — Sachsen: Zerstreut. Zittau (Koitsche, Scheibenberg), Schönau (auf dem Eigen), Herrnhut (auf dem Kirchhofe, Grosshennersdorf, Schönbrunner Spitzberg), Löbau (Belwitz, zwischen Herwigsdorf und Kemnitz; — nach Wagner, Fl. d. Löbauer Berges im 10. Jahresber. d. Realschule zu L. 1886, S. 87 am Fusse des Löbauer Berges), Bautzen (Guttau), Dresden (Priessnitzthal, Haide bei Klotzscha, Müglitzthal, bei Grossröhrsdorf), sächsische Schweiz (Gr. Winterberg), Tharandt (zwischen Dreikönigsschacht und Fördergersdorf), Gottleuba (Oelsa), am Keilberg bei Oberwiesenthal, Annaberg (Galgenberg, Flössgraben, um die Bäuerin), Schöneck (vor Kottenheide), Oelsnitz (Tirschendorf), Plauen! (unterhalb Röttis), Zwickau (Reinsdorf), Chemnitz (Burkhardsdorf, Röhrsdorf), Penig (Hellmühle), Wurzen (Leulitz — nach Wünsche, Fil. saxon. 21). Ferner am Geising bei Altenberg! und am Bienitz bei Leipzig! — Baiern: Nach Prantl (Excursionsfl. f. B. 29) in den Alpen verbreitet bis 2120 m (vgl. auch Sendtner, Veg. Südbair. 905); minder häufig auf der oberen Hochebene bei Memmingen, Benedictbeuern und Wolfratshausen; auf der unteren Hochebene bei Dinkelscherben, München und Landshut; im Gebiete des bairischen Waldes verbreitet (hier nach Sendtner, Veg. d. bair. W. 393 bei Kirchdorf bei 2169' als höchstes Vorkommen); im Juragebiete um Regensburg, Eichstätt, Dollnstein, Nürnberg; im Keupergebiete um Dinkelsbühl, Bamberg, Bayreuth, Schwandorf, Schweinfurt; im Buntsandsteingebiete des Spessart selten; häufiger in der Rhön (nach Geheeb's briefl. Mittheil. überall zerstreut; vgl. auch S. 560); in der Oberpfalz bei Maxdorf, in der mittleren Pfalz verbreitet. Ferner im Fichtelgebirge! bei Hollfeld in Oberfranken! Rain des Breitenberges bei Pfronten! — Thüringen: Jena (am Schneckenberg im Mühlthale! hinter dem Luftschiff, im Zeitzgrund bei Roda, Kahla — Bogenhard, Fl. v. J. 408). Bei Lehesten und Leutenberg (Wiefel, Deutsche bot. Monatsschr. I. 155), Rudolstadt (Mörlaer Graben! im Erlichsthale bei Mörla, zwischen Schwarzburg und der Fasanerie und vor dem Kieslersteine bei Katzhütte! — Dufft, ebenda 167). Unter dem Meininger Schlosse zu Kranichfeld, bei Arnstadt (Gräfenroda, Bittstedt) und Erfurt (Alach am See, Willröder Forst, zwischen Schellroda und Riechheim — Ilse, Fl. v. Mittelthür. 344). Im Gothaer Gebiete (nach Georges, in Abhandl. d. Irmischia I. 69) am rothen Steinbruch, am Kl. Seeberg, bei Hohenkirchen, Georgenthal, Ohrdruf (Scherershütte, ungeheures Thal), Oberhof und am Hörselberg. — Hessen: Nach Dosch und Scriba (Fl. d. Grossh. H. 31) sehr häufig um Darmstadt, z. B. am Damm der Woggswiese, im Wildpark bis Messel, in der Griesheimer, Eberstädter und Birkenbacher Tanne, auf der Bessunger Nachtweide, um den Kirchhof, am Dippelshof; längs der Bergstrasse, bei Offenbach, Vilbel, Giessen, am Fussweg von Friedberg nach Okstadt, auf der Mossauer Höhe im Odenwald, bei Mannheim, Käferthal, Viernheim, im Taunus. In der Wetterau nach Russ

(Uebersicht d. Gefässcrypt. d. W. 248) an den Niederrodenbacher Zechsteinbrüchen, unweit des Wolfganges bei Hanau, im Grossauheimer Felde, Bieberer Steinbruch bei Offenbach, Babenhausen, Ahlersbach, Oberzell, Oberrad, Eifa im Vogelsberg, um Arheiligen, Grünberg etc. Im Nassauischen nach Rudio, Uebersicht d. Phan. v. N. 118, an einzelnen Stellen im ganzen Gebiete; nach Becker (s. unten) auf der Montabaurer Höhe. — Westfalen: Zerstreut. Nach Berthold (Gefässcrypt. W. 22) im Siegen'schen selten; Minterbach, Charlottenthal bei Siegen; sehr häufig auf dem Hohenhenselbachskopf; um Winterberg, Züschen, Brilon (am hinteren Drübel, Ratmerstein, Hasselborn); im Kreise Altena nicht selten; um Höxter, bei Bödexen, Bielefeld (besonders am Lutterbach); Senne in der Nähe des Bergzuges (z. B. Augustdorf), Brakel, Beverungen; bei Hamm am Galgenknapp, Ledde bei Tecklenburg (auf dem Hupenberge, Kahlenberge); Münster (Station Dickeweib). Nach den Jahresber. d. westfäl. Provinzialver. f. Wissensch. u. Kunst zu Münster ferner bei Liesborn (III. 128); Giebelwald im Schneethal, Albersloh und Bauerschaft Rummeler (VIII. 186); Altastenberg, Lotte, Velmerstoet (XIV. 23). — Rheinprovinz: Nach Becker (Verhandl. d. naturhist. Ver. d. preuss. Rheinl. XXXIV. 99) ziemlich verbreitet, meist aber vereinzelt: Gerolstein, Wolfersthal bei Ochtendung, Linz, Ippendorf bei Bonn, Roderberg bei Rolandseck, Prüm, Eupen, Pleidt, Ehrenbreitenstein, Seeburg. Um Aachen (nach Förster, Fl. v. A. 422) bei Cornelimünster und Falkenburg. Im Regierungsbezirke Trier (nach Rosbach, Fl. v. T. II. 166) bei Trier rechts von der Aachener Strasse über der Stelle des früheren Pulverthurm-Wachthauses, Nordostrand des Sirzener Waldes, Höhe zwischen Lissingen und Birresborn, auf dem Mosenberg bei Manderscheid, bei Siwenich, im Pfalzeler Walde, zwischen Quint und Föhren, bei Tarforst und in der Eifel, zwischen Saarbrücken und Blieskastel, zwischen Limbach und Kirkel; zwischen Homburg, Neunkirchen und Saarbrücken; am Errensberg, Horngraben bei Manderscheid. — Luxemburg: Stoupich, Felsmühl bei Echternach! Hachiville (Koltz, Prodr. de la flore de L. II. 30). — Elsass-Lothringen: Metz, Saarburg, Pfalzburg, Bitsch; Vogesen (Godron, Fl. de Lorraine II. 464. Kirschleger, Fl. Vogéso-Rhénane II. 274). — Baden: Nach Döll (Fl. v. B. I. 50) am Bodensee auf dem Heiligenberg, bei Salem (Hohenbodman), Airach, Schloss Bodman, Ludwigshafen gegenüber; im Juragebiete zwischen Stühlingen und Wellendingen häufig; im Schwarzwald u. a. auf dem Blauen und Belchen, in der Freiburger Gegend auf dem Hirzenberg am Weg ins Immenthal, auf dem Schönberg, auf dem Bellen bei Kirchhofen und auf dem Hebesack, bei Herrenwies häufig! im Gunzenbacher Thälchen bei Baden; auf den Schellinger Wiesen im Kaiserstuhl, bei Niederbühl, Carlsruhe (Rand des Hardtwaldes, am Hauacker, auf dem Thurmberge), bei Schwetzingen (Eiskeller, rothes Loch am Relaishause, zwischen Käferthal, Virnheim und Sanddorf), bei Heidelberg (Nussloch, auf dem Heiligenberg und der Engelswiese, Eingang ins Schriesheimer Thal, Weinheim), bei Pforzheim und auf Siebeneichen bei Büchenbronn, bei Wertheim (Michelried). Nach den Mittheil. d. bot. Ver. f. d. Kr. Freiburg (1882, S. 23 u. 29) ferner um Hofsgrund und auf dem „Knie" zwischen der Dürrheim-Marbacher Strasse und Villingen. Buchberg bei den Donauquellen! — Württemberg: Nach Martens und Kemmler (Fl. v. W. 752) im Unterlande bei Rottenburg, Ergenzingen, Tübingen (Fuss des Oesterberges), Waldhausen, Bebenhausen, Herrenberg, Stuttgart (Bopser, Hasenberg), Ludwigsburg (Eglosheim), Vaichingen, Kleebronn, Ellwangen (Allmannsweiler), Bergbronn, Schönthal; im Schwarzwalde am oberen Wege von Calw nach Hirsau, bei Herrenalb; in der Alb am Bussen, bei Zwiefalten,

Ehingen, Blaubeuern, Steingebronn, Heidenheim, Mössingen, Offenhausen, Reutlingen (Ursulaberg), Eningen (Mägdleinfels), Urach (Hengen, Eichhalde, Glemser Hochwiesen, Dettinger Rossberg), Schopflocher Torfgrube, Neuffen; in Oberschwaben bei Wangen, Wolfegg, Ravensburg, Aitrach, Roth, Buchau, Ulmer Ried. Eisenharz bei Isny! — Schweiz: Nach Bernoulli (Gefässcrypt. d. Schw. 62) auf Weiden des Jura (vgl. auch Babey, Flore jurassienne IV. 362) und der Alpen bis zu 7000′ häufig, selbst bis über 8000′ gehend (z. B. am Riffel); steigt seltener in die Ebene hinab, z. B. bei Bern im Grauholz, bei Diessenhofen. Im Berner Oberlande nach Fischer (Verzeichn. d. Gefässpfl. d. B. O. 185) stellenweise häufig, z. B. Engstlenalp, oberhalb Wengen, Gümmelen bei Mürren, Schynige Platte. Im Aargau nach Mühlberg (Fl. d. A. 205) selten: Litzibuch bei Bremgarten, Born, Westabhang des Engelbergs! Frohburg, Farnsburg, Burg bei Lostorf, Schafmatt, Geisfluh, oberhalb Kienberg, Densbürer Strichen, Egg, Gislifluh, Frauenwald. — Tirol: In Vorarlberg bei Bregenz am Hacken gemein; Fend; Zirler Bergmähder; Sonnenburg bei Innsbruck und Hügel nächst dem Viller See; Zillerthal (in der Nähe der Alpen, Fuss der hohen Schwarzach); Kitzbüchl (Alpenwiesen am Horn); Pusterthal (Welsberg, Hofalpe, Gösnitz, Alpe Zötterfeld und weisse Wand bei Lienz; Wiesenraine bei St. Jakob in Ahrn bis auf die Alpen!); Brixen; Wormser Joch (zwischen Santa Maria und den Bädern von Bormio auf lombardischem Gebiete; Val Tellina bei den Bädern von Bormio!); Voralpen im Vintschgau, Sulden; Meran (Josephberger Alpe — nach Entleutner, deutsche bot. Monatsschr. IV. 119, auch Spronseralpen Vellauer Alm, Muttspitze, Videgg); auf dem Jaufen im Passeyer; Gantkofl; bei Bozen am Ritten (Pipperer bei Klobenstein! Rittner Horn! Hornalpe); Gebirge bei Salurn und Margreid; Schlern! und Seiseralpe (nach Milde, Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XIV. 12, an grasigen Stellen der letzteren nicht selten); Trient (Monte Gazza, Bondone); Roveredo; Monte Baldo (ai Lavaci und Pian delle Cenere). Vgl. Hausmann, Fl. v. T. 1035. Ferner bei Prax! Kalserthal bei Windischmatrei! Peller! Trins im Schnitzthale (unweit Padaster)! Val di Non! Val di Bresimo! Arzbachthal nahe der Alpe am Rosenjoch (Leithe, in Oesterr. bot. Zeitschr. 1885, S. 129). — Salzburg: Nach Toepffer (Deutsche bot. Monatsschr. III. 40) bei Gastein auf allen Alpenwiesen nicht selten. Kohlgrabenbach im Böcksteiner Thale bei Gastein! — Kärnthen: Nach Pacher und Jabornegg (Fl. v. K. I. 99) auf den Alpen häufiger als tiefer an den Bergen. Satnitz; um St. Paul im Lavantthale und an der Goding bis auf die Koralm (Steinschober der Koralpe!); Alpen der Flatnitz und Reichenau; Maltaberger Almwiesen, namentlich auf der Loiblspitze; Malnitz auf Hochtriften, Alpen um Fragant, auf der Sallach bei Tiffen, Sagritzer Alpen, Gipfel des Mochar, Heiligenblut, Albitzen, Sauleiten, Pasterze, Frohn- und Luggauer Alpen, beim Wirthshaus in der Plöcken, Weissbriach, Kanalthal, Bleiberg, Kotschna und beim Bahauz im Loiblzuge; Petzenalpe! Heiligenstadt! — Steiermark: Grazer Schlossberg! Felsen zwischen Kapellen und Neuberg bei Mürzzuschlag! Nach Maly (Fl. styr. 153) in der Ragnitz und auf Alpen und Voralpen in Obersteier. — Oberösterreich: Wels! Nach Steininger (Oesterr. bot. Zeitschr. 1881, S. 138) auf der Bodenwies nicht selten. — Niederösterreich: Nach Neilreich (Fl. v. N. 21 u. Nachtr. 4) in der Umgebung Wiens selten am Hermannskogel und Kahlenberg, bei St. Andrä, auf der Türkenschanze, der Hohen Wand und der Jägerwiese bei Baden. Häufiger im oberen Donauthale von Langenlois über Krems und Mautern bis Melk (Ruine Zelking). Am häufigsten auf Kalkvoralpen auf der Ganswiese, Knofelebene, Heuplagge, am Sattel und am Waxriegel des Schneeberges im Höllenthale, am

Grünschacher, am Schlangenwege der Raxalpe, auf der Reisalpe bei Lilienfeld, nächst der Kernbaueralpe am Göller, am Fusse des Oetschers bei Lackenhof, am Buchberge und auf der Ginselhöhe bei Scheibbs, am Dürnstein. Auf dem Hameanberg bei Neuwaldegg, bei Inzersdorf im Bezirksamte Herzogenburg, auf dem Jauerling und bei Gföhl. Bei Göttwang! Nach Beck (Fl. v. Hernstein 258) im Helenenthal bei Baden, am Oehler, Unterberg, Handlesberg, sowie auf allen Wiesen der Krummholz- und höheren Voralpenregion des Schneeberges. Nach Woloszczak (Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XXII. 661) im Kronabetgraben des Wechsels.

Geographische Verbreitung: Europa; Island. Kleinasien, Persien, Himalaya, Sibirien, Kamtschatka. Nordamerika südwärts bis in die Rocky Mountains; Patagonien. Südöstliches Neuholland und Tasmanien.

58. **B. lanceolatum** Angström, Botaniska Notiser 1854, pag. 68; 1866, pag. 36.

Blätter jährlich einzeln erscheinend, kahl, in der Knospe spiralig-mehrzeilig, ihr Stiel mit 2 Fibrovasalsträngen, der dünn-fleischige sterile, beiderseits Spaltöffnungen führende Abschnitt eiförmig bis eiförmig-deltoidisch, spitz, einfach- bis doppelt-fiedertheilig, seine zu 3—4 Paar vorhandenen lanzettlichen bis länglich-lanzettlichen, spitzen Primärsegmente gesägt bis fiedertheilig mit lanzettlichen bis länglichen, ganzrandigen bis gesägten Secundärsegmenten. Nervatio Sphenopteridis. Fertiler, kurz gestielter Abschnitt dem Ende des Blattstieles bis fast am Grunde der sterilen Spreite entspringend, letztere nur wenig überragend oder selbst kürzer, zwei- bis dreifach fiederschnittig. — Fig. 179.

Synonyme: Botrychium lanceolatum Angström, l. c. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 674, 760; Botan. Zeit. 1858, S. 69 u. 1865, S. 155; Sporenpfl. 86; Fil. Europ. 197; Monogr. Botrych. l. c. 132 (Separatabdr. 78). — Prantl, Ber. d. deutsch. bot. Ges. I. 348; Jahrb. d. bot. Gart. Berlin III. 336.

Osmunda lanceolata Gmelin, in Nov. Comment. Acad. Petropol. XII. (1768), pag. 516.

Botrychium matricariaefolium Fries, Summa vegetabil. 252, non Al. Br. — Hartmann, Fl. scandin. edit. 5.

Botrychium palmatum Presl, Suppl. Tent. Pteridogr. l. c. 43.

Botrychium rutaceum β tripartitum et γ lanceolatum Moore, Index Filicum 211. — Hooker et Baker, Syn. Filic. 447.

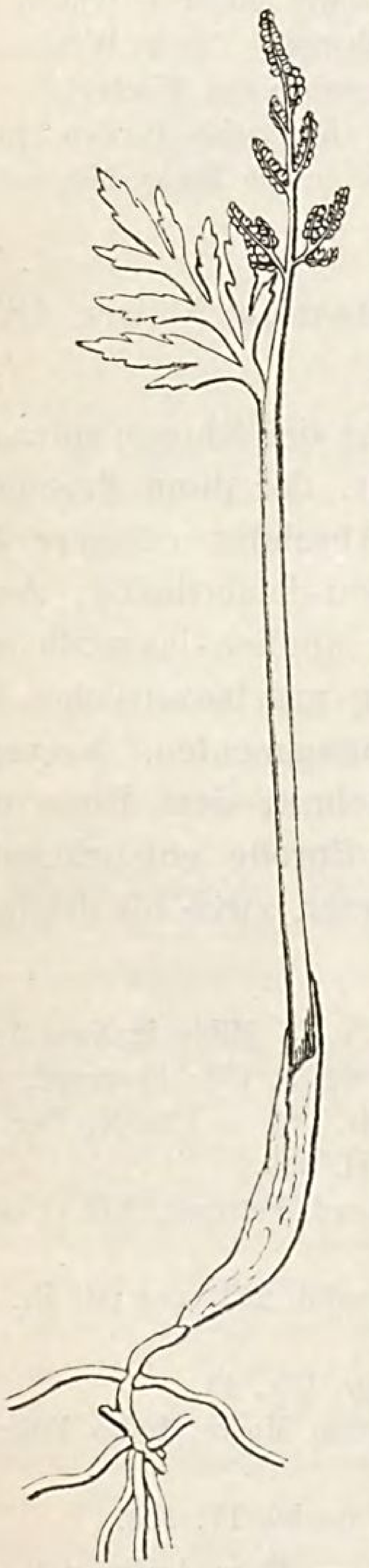
Botrychium rutaceum β tripartitum Ledebour, Fl. rossica IV. 505.

Abbildungen: Gmelin, a. a. O. Taf. 11, Fig. 2. — Flora danica, tab. 18, figura dextra (als Osmunda Lunaria). — Milde, in Nova Acta XXVI. 2, tab. 51, fig. 178—181 et tab. 55, fig. 4.

Rhizom im Wesentlichen wie bei B. Lunaria (S. 556), wie es scheint äusserst selten verzweigt. Blätter jährlich einzeln erscheinend, ca. 6—23 cm lang, fleischig, völlig kahl, gelblichgrün,

etwas glänzend, in der Knospe spiralig-mehrzeilig und nur mit dem Stiele aufrecht, die beiden Abschnitte der Spreite vertical herabgebogen und schürzenartig dem Stiele anliegend. Blattstiel $5^1/_2$—18 cm lang und stets vielfach länger als die Spreite, am Grunde von dem braunen, trockenhäutigen, zerschlitzten Scheidenreste des vorjährigen Blattes umhüllt, mit Ausnahme an der Insertion der ganzen Länge nach mit 2 Fibrovasalsträngen. Steriler Blattabschnitt dünnfleischig (getrocknet bisweilen schwach durchscheinend), beiderseits mit Spaltöffnungen, ca. 1—$4^1/_2$ cm lang und 1—6 cm breit, eiförmig bis breit- oder deltoidisch-eiförmig, spitz, bei kleineren Exemplaren nur fiedertheilig, bei grösseren fiedertheilig-fiederspaltig bis doppeltfiedertheilig. Primärsegmente jederseits zu 3 bis 4, gegen- bis wechselständig, alle spitzwinkelig-aufrecht-abstehend oder das unterste gegenständige Paar fast rechtwinkelig-abstehend und dann gewöhnlich bogig aufwärts gekrümmt, alle meist locker gestellt, selten (bei üppigen Pflanzen) bis zu gegenseitiger Berührung genähert, die untersten 8—32 mm lang und 2—15 mm breit, aus verschmälertem Grunde lanzettlich bis länglich-lanzettlich, spitz, bei den kleinsten Pflanzen nur eingeschnitten-gesägt, bei den grösseren nur am Grunde gelappt bis zuletzt fiederspaltig bis fiedertheilig mit bis 4 Paaren an Grösse rasch abnehmender, lanzettlicher bis länglicher, fast ganzrandiger bis gesägter, spitzer bis stumpflicher oder selten fast abgerundeter, auf der abwärts gekehrten Seite kräftiger entwickelter oder bisweilen auch allein vorhandener Secundärsegmente; die folgenden Primärsegmente rasch an Grösse abnehmend, meist länglich bis schmal-länglich, spitz, aus in der abwärts gekehrten Hälfte bogig verschmälertem, ganzrandigem Grunde an der Rhachis ziemlich breit herablaufend, sonst nur gesägt bis ein-

Fig. 179.



Botrychium lanceolatum Angstr. Grösstes Exemplar der in meiner Sammlung befindlichen Pflanzen aus Tirol (Val di Non); natürl. Grösse.

geschnitten-gesägt oder bei üppigen Pflanzen das auf das basale folgende Paar noch fiederspaltig mit ganzrandigen bis gesägten Abschnitten; Zähne aller Segmente stark nach vorne gerichtet bis angedrückt oder gekrümmt, stumpf oder spitz. Nervatio Sphenopteridis mit deutlichem Mittelnerven und catadromer Anordnung der Secundärnerven. Fertiler Abschnitt (Sporangienrispe) dem äussersten Ende des Blattstieles bis fast dem Grunde der sterilen Spreite entspringend, ziemlich kurz bis sehr kurz (2—15 mm lang) gestielt und den sterilen Abschnitt nur wenig (höchstens um die Hälfte) überragend oder selbst kürzer, von der Form des sterilen Blatttheiles oder bei schwacher Entwickelung nur länglich-lanzettlich, zwei- bis dreifach-fiederschnittig. Sporangien gelb- bis leder- oder überreif rothbraun. Sporen wie bei B. Lunaria (S. 558), aber die kleineren Exosporwarzen meist nur rundlich.

Eine sehr charakteristische, durch die angegebenen Merkmale leicht unterscheidbare aber dennoch oft verwechselte Art, welche zu den grössten Seltenheiten unseres Florengebietes zu zählen ist. Sie findet sich hier nur in Tirol: im Val di Non, wo sie auf der in der Nachbarschaft von Cles gelegenen Alpe Malgazza im August 1868 von Loss in der Höhe von 4986′ und in Gesellschaft von B. rutaefolium, Lunaria und matricariaefolium entdeckt wurde! Dann nach Mittheilung Milde's (Monogr. Botrych. l. c. 133, Separatabdr. S. 79) in der Schweiz: in einem Gehölze unterhalb Pontresina im Oberengadin (nach Exemplaren in Boissier's Herbarium), ferner aus gleicher Quelle auf Grund Kunze'scher Exemplare am Col de Balme und Montblanc an der Grenze auf französischem Gebiete. Letztere drei Standorte bedürfen jedoch neuerer Nachforschung.

Geographische Verbreitung: Scandinavien und nördliches Finnland; östliches Sibirien, Sacchalin; Unalaschka, Cleveland am Eriesee, Neu-England.

59. B. matricariaefolium A. Br. in Döll's Rheinischer Flora (1843), S. 24.

Blätter jährlich einzeln entwickelt, kahl, in der Knospe spiraligmehrzeilig, ihr bisweilen roth bis rothbraun angelaufener Stiel mit 2 Gefässbündeln, der dick-fleischige sterile, beiderseits Spaltöffnungen führende Abschnitt eiförmig bis länglich oder sehr selten rundlich bis fast deltoidisch, stumpf bis gestutzt, fiedertheilig bis doppeltfiedertheilig, seine 2—6 Paare meist länglicher, stumpfer Primärsegmente sparsam gekerbt bis fiederspaltig oder fiedertheilig mit stumpfen bis gestutzten, ganzrandigen oder sparsam gekerbten Secundärsegmenten. Nervatio Sphenopteridis, sehr selten Sub-Cyclopteridis. Fertiler Abschnitt dem oberen Theile des Blattstieles entspringend, den sterilen nur wenig bis um die Hälfte über-

ragend und bisweilen selbst etwas kürzer, zwei- bis dreifach-fiederschnittig. — Fig. 180.

Synonyme*): Botrychium matricariaefolium A. Br. l. c. — Koch, Syn. Fl. Germ. editio II. 972. — Milde, Monogr. d. deutsch. Ophioglossaceen S. 8; Nova Acta XXVI. 2, pag. 679 u. 761; Sporenpfl. 84; Fil. Europ. 195; Monogr. Botrych. l. c. 123 (Separatabdr. 69). — Prantl, in Bericht. d. deutsch. bot. Ges. I. 349; Jahrb. d. bot. Gart. Berlin III. 336.

Osmunda Lunaria γ L. Flora suec. edit. II. 369.

Botrychium rutaceum Schkuhr, Krypt. Gew. I. 157 z. Th. — Willd. Spec. plantar. V. 62 (auf Grund seines Herbars zum Theil und mit Ausschluss des Syn. B. rutaceum Sw.). — Fries, Novit. fl. suec. 1814, pag. 16. — Presl, Suppl. Tent. Pteridogr. 44, excl. syn. Gmel. — Newman, British Ferns pag. 322, 324. — Moore, Index Filicum 211, excl. β et γ. — Hooker et Baker, Syn. Filic. 447, excl. var. β.

Osmunda rutacea Poir. Encycl. Suppl. IV. 232, partim.

Botrychium Lunaria β Wahlenb. Fl. suec. II. 681.

Botrychium Lunaria β rutaceum Fries, Novit. fl. suec. 1828, pag. 289; et B. Lunaria C) rutaceum Fries, Summa veget. pag. 252 ex p.

Botrychium Lunaria var. rutaceum Moore et Lindley, British Ferns sub tab. 51 A. — Moore, Nature printed british Ferns II. 324.

Botrychium Lunaria var. incisa et rutaefolia Roeper, Zur Flora Mecklenburgs, S. 111.

Botrychium Lunaria var. matricariaefolium Döll, Fl. d. Grossh. Baden I. 51.

Botrychium Lunaria β ramosum F. W. Schultz, in „Pollichia“ XX. et XXI. 286.

Botrychium simplex Hooker et Greville, Icones Filicum tab. 82, figura sinistra.

Botrychium lanceolatum Ruprecht, Symbolae ad histor. et geogr. plantar. rossicar. 101, partim.

Botrychium tenellum Angström, in Botaniska Notiser 1854, pag. 69.

Botrychium Reuteri Payot, Catal. de Fougères des environs du Montblanc, pag. 15.

Botrychium ramosum Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenburg, S. 906.

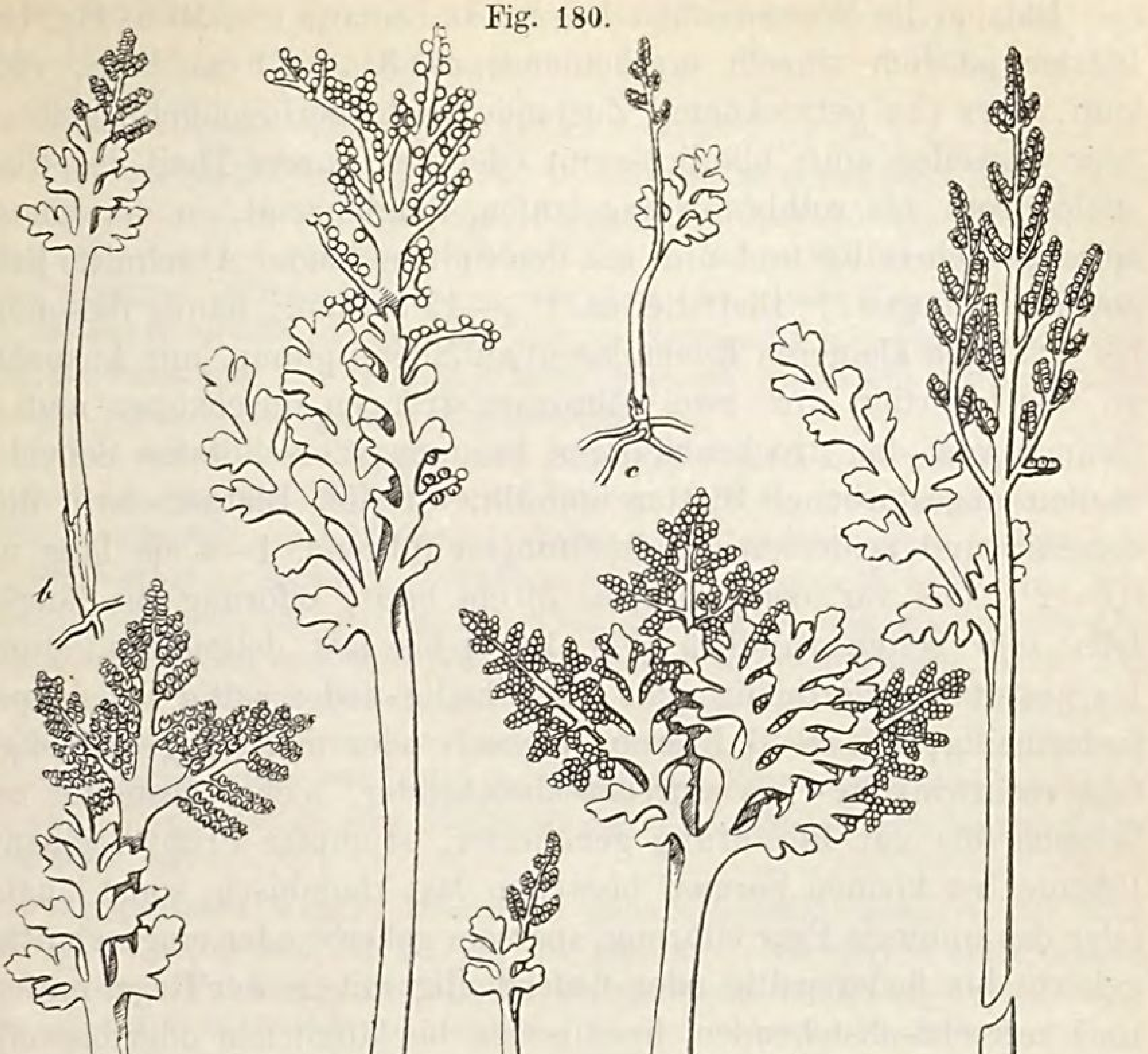
? Osmunda ramosa Lam. Encycl. IV. 658. — ? Borckhausen, in Römer's Archiv f. d. Bot. I. 3, pag. 8.

Abbildungen: Roeper, Zur Flora Mecklenburgs, Fig. 5—8. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2, tab. 51, fig. 182—188; tab. 52; tab. 55, fig. 5—8. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. tab. 155, fig. b.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Europ. no. 29. — Breutel, Deutschl. Krypt. no. 94. — Schultz, Fl. gall. et germ. exicc. no. 573.

*) Bei der heillosen Verwirrung, welche bezüglich des Namens „Botrychium rutaceum“ noch jetzt in vielen Floren herrscht, ziehe auch ich in Uebereinstimmung mit Milde den Braun'schen Namen vor. Nach Prioritätsgesetzen könnte nur der von Ascherson gewählte Namen „B. ramosum“ in Betracht kommen, wenn nicht die Osmunda ramosa von Roth (1788), Lamarck (1796) und Borckhausen (1798) eine zweifelhafte Pflanze wäre (vgl. Milde, Monogr. 129 und Index Botrych. l. c. 516). Die folgende Synonymie nach Milde, dem das Verdienst gebührt, hier zuerst Ordnung geschaffen zu haben.

Fig. 180.



Botrychium matricariaefolium A. Br. a—e Entwickelungsreihe aus der var. subintegra Milde (fig. a) in die Normalform Milde; f var. palmata Milde; g var. composita Milde, letztere Figur copirt nach Milde (Nova Acta XXVI. 2, tab. 51, fig. 188). Die übrigen Figuren nach der Natur, alle in natürl. Grösse; aus e etwa $^1/_3$ des Blattstieles fortgeschnitten gedacht.

Rhizom im Wesentlichen wie bei B. Lunaria (S. 556 u. Fig. 180). Blätter jährlich einzeln erscheinend, ca. $3^{1}/_{2}$—20 cm lang, völlig kahl, starr (im getrockneten Zustande leicht zerbrechlich), gelblich- oder bisweilen auch bläulich-grün oder der untere Theil des Blattstieles roth bis rothbraun angelaufen, fettglänzend, in der Knospe spiralig-mehrzeilig und nur mit den Spitzen beider Abschnitte hakig abwärts gebogen.*) Blattstiel ca. $1^{1}/_{2}$—12 cm lang, häufig (besonders bei kräftigen kleineren Exemplaren) auffallend plump, mit Ausnahme an der Insertion von zwei Fibrovasalsträngen durchzogen und am Grunde von den trockenhäutigen braunen, zerschlitzten Scheidentheilen abgestorbener Blätter umhüllt. Steriler Blattabschnitt dickfleischig und beiderseits Spaltöffnungen führend, 1—4 cm lang und 0,8—$2^{1}/_{2}$ (bei var. composita bis 3) cm breit, eiförmig bis länglich oder sehr selten rundlich (Fig. 180 f) bis fast deltoidisch, stumpf bis gestutzt, fiedertheilig oder fiedertheilig-fiederspaltig bis doppelt-fiedertheilig, mit 2—6 Paaren wechsel- oder meist gegenständiger, fast rechtwinkelig- bis aufrecht-abstehender, locker gestellter oder seltener bis zur Berührung genäherter, stumpfer Primärsegmente; letztere bei kleinen Formen bisweilen fast rhombisch, sonst länglich oder das unterste Paar eiförmig, sparsam gekerbt oder eingeschnitten-gekerbt bis fiederspaltig oder fiedertheilig mit in der Regel entfernt und aufrecht-abstehenden, linealischen bis länglichen oder bisweilen (bei var. palmata und composita) breit-keilförmigen, stumpfen bis gestutzten, ganzrandigen oder spärlich stumpf-gekerbten, selten (bei var. palmata und composita) vereinzelt fiederspaltigen Secundärsegmenten. Nervatio Sphenopteridis mit deutlichem Mittelnerven, nur bei den kleinsten einfachsten Formen der var. subintegra durch Undeutlichwerden des Mittelnerven fast Nervatio Cyclopteridis entwickelt. Fruchtbarer Blattabschnitt (Sporangienrispe) dem oberen Ende des Blattstieles entspringend (der sterile Abschnitt daher noch kurz gestielt — Fig. 180), meist verhältnissmässig kurz, selten lang (0,3—4,5 cm) gestielt, den sterilen Theil nur wenig oder bis zur Hälfte überragend (Fig. 180), bisweilen selbst etwas kürzer, zwei- bis dreifach- (nur bei jüngeren Pflanzen einfach-) fiederschnittig, länglich bis eiförmig oder durch starke Entwickelung des untersten Paares seiner Primärsegmente nicht selten deltoidisch-dreizählig und dann die beiden unteren Rispenzweige den übrigen Theil bisweilen sogar überragend. Sporangien gelb- bis leder- und bei der

*) Roeper, in Botan. Zeit. 1859, Taf. 12, Fig. 4—11.

Reife rothbraun. Sporen wie bei B. Lunaria (S. 558), doch mit kleineren eckigen Exosporwarzen.

Milde unterscheidet bei dieser Art als Varietäten:

var. subintegra Milde, Monogr. d. deutsch. Ophioglossaceen, S. 14; Nova Acta XXVI. 2, pag. 689, Taf. 52, Fig. 190, 191, 196; Sporenpfl. 85; Fil. Eur. 195; Monogr. Botrych. l. c. 125 (Separatabdr. S. 71). — Botrychium Lunaria var. rhombeum Angström, in Botaniska Notiser 1854, pag. 70 e. p. sec. Milde l. c. — B. simplex Hooker et Greville, Icones Filic. tab. 82, figura sinistra. — Primärsegmente kurz, bis 8 mm lang und breit (nach Milde's Figuren), rhombisch, stumpf, gekerbt oder nur schwach und sparsam eingeschnitten.

Nach meinen Beobachtungen lässt sich diese Varietät kaum aufrecht erhalten. Sie umfasst zum Theil sicher jüngere Pflanzen (wie Fig. 180 a), bei denen der sterile Spreitentheil seine Theilung zunächst mit einer Dreilappung beginnt, wie bei dem hierher zu ziehenden B. tenellum Angstr. (vgl. auch Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 689, Taf. 51, Fig. 182—184), dann ausser dem Endsegmente zwei Paar Seitensegmente entwickelt (Fig. 180 a) und so in die kräftigere, als Normalform bezeichnete Pflanze ganz allmählich übergeht (vgl. Fig. 180 a—e). Zum anderen Theile gehören hierher schon erstarkte Pflanzen, bei denen jedoch die Theilung der sterilen Primärsegmente hinter der allgemeinen Entwickelung zurückgeblieben ist, ohne dass dabei in allen Fällen die Gestalt der betreffenden Segmente eine rhombische wäre.

var. palmata Milde, Monogr. d. deutsch. Ophioglossaceen, S. 14; Nova Acta XXVI. 2, pag. 689, Tab. 51, Fig. 185, 186, 187 = var. partita Milde, Sporenpflanzen 85 u. Fil. Europ. 196. In der Monogr. Botrych. wird die Varietät übergangen. — Die zwei oder drei untersten Paare der sterilen Primärsegmente auffallend vergrössert und bisweilen das zweite Paar das längste, der sterile Blatttheil daher fast rundlich oder fast deltoidisch (Fig. 180 f).

Prov. Brandenburg: Driesen! — Schlesien: Reinerz (nach Milde a. a. O).

var. composita Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 690, tab. 51, Fig. 188; tab. 52, Fig. 189; Sporenpflanzen 85; Fil. Europ. 196; Monogr. Botrych. l. c. 126 (Separatabdr. S. 72). — Unterstes Paar der sterilen Primärsegmente aufrechtabstehend und in Grösse, Form und Theilung dem übrigen Theile der Spreite gleich, letztere daher dreizählig (Fig. 180 g).

Prov. Brandenburg: Driesen. — Schlesien: Reinerz. — Oesterreichisch-Schlesien: Nieder-Lindewiese im Gesenke. (Angaben sämmtlich nach Milde, a. a. O.)

Von **Monstrositäten** *) sind zu erwähnen: a) Exemplare, deren untere sterile Segmente wie bei B. Lunaria (S. 559) einzelne Sporangien oder Sporangiengruppen tragen oder vollständig in rispenartige Sporangienstände umgewandelt sind, eine nicht allzu seltene Erscheinung. Milde erwähnt sogar ein Exemplar von Driesen, bei dem fast der ganze sonst sterile Abschnitt in einen fertilen umgewandelt war. — b) Pflanzen mit gabelspaltigem sterilem Abschnitte (Driesen und Oelsnick in der Prov. Brandenburg, Dombrowka in Schlesien — Milde, a. a. O.). — c) Pflanzen

*) Vgl. Roeper, in Bot. Zeit. 1859, S. 266 u. Milde, Nova Acta XXVI. 2, pag. 690; Monogr. Botrych. l. c. 126.

mit gabelspaltigem oder bis fast zum Grunde 3—4 spaltigem fertilem Abschnitte (Driesen, Lausitz — Milde, a. a. O.). — d) Pflanze mit aus der Rhachis des sterilen Abschnittes entspringendem zweitem fruchtbarem Abschnitte (ohne Fundortsangabe bei Milde, a. a. O.).

Botrychium matricariaefolium liebt vorzugsweise sonnige, dürre Triften und Haideplätze, kurz begraste Hügel und Wiesen lichter, trockener Wälder, ohne Rücksicht auf besondere geognostische Unterlage. Häufig findet es sich nur vereinzelt, seltener truppweise oder gar zahlreich, fast immer von B. Lunaria begleitet, selten allein oder in Gesellschaft von B. rutaefolium oder Ophioglossum. In Schlesien geht es nach Milde bis 2465′, am Montblanc nach Payot bis 1058 m. In unserem Florengebiete ist es verhältnissmässig am verbreitetsten von Mecklenburg durch Pommern und Preussen, sowie von Brandenburg südöstlich durch Schlesien. In den übrigen Theilen tritt es, wie die folgende Aufzählung von Fundorten zeigt, nur sehr sporadisch auf. Die Sporenreife fällt in den Juni und Juli.

Provinz Preussen: In den Kreisen Tilsit (Grünewald bei Tilsit), Gumbinnen (Fichtenwald bei Gumbinnen), Lyck (in der Dallnitz bei Lyck — Sanio, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXV. 64), Königsberg (Spittelkrug bei Königsberg), Heilsberg (bei Gutstadt am Steige nach Schmolainen, am Abflussgraben des Dostsee's bei Kiewitten, im Wargittener Walde zwischen Wargitten und Kerschen, zwischen der Chaussee nach Sperwatten und dem Drewenzflusse bei Raunau, im Walde zwischen Mawern und Bogen), Allenstein (bei der Försterei Kronau), Neidenburg (zwischen Sierokopass und Unruhsruh, zwischen Neu-Borowen und Jedwabno, am Gimmen-See, zwischen Lays und Malschöwen), Neustadt (zwischen Poblotz und Lewinno, zwischen Glettkau und Zoppot), Carthaus (zwischen Pottengowo und Kaminitzamühl), Conitz (bei Conitz am Waldrande hinter den Schiessständen und hinter Decker), Flatow (zwischen Landeck und Koppe am linken Dobrinkaufer, Forstrevier Zakrzewo) und Deutsch-Krone (Umgegend von Schloppe). Die Fundorte nach schriftl. Mittheil. Caspary's und den Schriften d. physikal.-ökonom. Ges. Königsberg 1872—1885. Nach Milde (Monogr. Botrych. 124) auch bei Thorn und Danzig. — Pommern: Auf dem Weststrande des Dars und im Walde bei Boon (Ross, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXV. S. XXII). Auf der Insel Wollin am Abhange des Weges von Warnow nach dem Jordasee sehr selten (Lucas, ebenda II. 67). Auf Rügen bei Granitz (Ross, a. a. O.). — Mecklenburg: Galgenberg bei Grabow! In den Dünenkesseln bei Warnemünde sparsam, häufiger in den Dünen bei Dierhagen auf dem Fischlande (Boll, im Archiv d. Freunde d. Naturg. in M. XIV. 328). Bei Rostock in den Barnsdorfer Tannen, am Rande des Kösterbecker Holzes und in den Kramonstannen; früher bei der hohen Düne häufig, auch zwischen Rosenort und Müritz (Fisch u. Krause, Fl. v. R. 34). — Bremen: Auf dem sandigen Terrain zwischen Gröpelingen und Oslebshausen (Buchenau, Fl. v. B. 274). — Harz: An der Eichenforst bei Stollberg, im Kalten Thale über Wernigerode und zwischen dem Hüttensteige und den Drei Annen (Hampe, Fl. Hercyn. 330). — Provinz Brandenburg: Potsdam (Wildpark, Karlsberg, am Teufelssee bei den Rannesbergen, Kohlhasenbrück), Spandau (Pichelsberg, Hundekehle, Saatwinkel, zwischen Tegel und Hemsdorf, — Tegeler Haide!), Friesack (Schinderkuhle, Penner Berge, Schönestückenberge), Neu-Ruppin (Schwedenschanzen — nach Warnstorf, Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXIII. 148, sehr zahlreich am Rande der Kiefernschonung zwischen Neumühle und Krangen, auch am Wege zwischen Molchow! und Stendenitz), Jüterbog (Säeruthen bei Dorf Zinna), Kotbus (Pflaumenallee

bei Oelsnick), Drebkau (Teufelsgraben bei Gr.-Döbbern), Alt-Döbern! (zwischen Chransdorf und der Neuen Mühle), Beeskow (Lehmgruben bei Sauen), Köpenick (Bahnhof), Berlin (zwischen Friedrichsfelde und den Fuchsbergen, Granatenberge, Gesundbrunnen, Jungfernhaide, bei den Rehbergen), Frankfurt (Steile Wand, Schäferei — nach Huth, Fl. v. Fr. 161, auch bei Drossen und 1 Exemplar im „Himmelreich" bei der Bremsdorfer Mühle nächst Müllrose), Neudamm (Sandbrücke, Königsbrücke), Driesen! (Anger, Rand der kleinen Haide, hinter Eschbruch). Vgl. Ascherson, Fl. d. Pr. Br. 907. — Bei Lenzen (bei der Dergenthiner Windmühle am Wege nach Nebelin spärlich — Potonié, Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXIV. 179). Chausseegraben vor Hohen-Buckow; Hollbrunner Ecke und am Kleinen Behlower Teich bei Liberose (Ascherson, ebenda XXI. 142). Fürstenberg (an der Chaussee nach Neustrelitz) und Arnswalde (Sandberg am Stavinsee, Walkmühle hinter Schulzendorf, Abhang am Holzsee — Ascherson, ebenda VIII. 175; nach Warnstorf, ebenda XIII. 40, auch am Waldrande hinter Schlagenthin an den Ihnawiesen). — Schlesien: Nach Fiek (Fl. v. Schl. 548) bei Hoyerswerda, Muskau, Niesky (Monplaisir, Heinrichsruh, Neuhof), Görlitz (Chausseehaus in Leopoldshain 1 Exemplar), Bunzlau (Doberau, Kromnitzer Kirchhof, Neuschönfeld), Hirschberg (Prudelberg bei Stonsdorf), Kupferberg (Bolzenschloss, Dreschburg), Landeshut (Blasdorf beim Bahnhofe), Breslau (Paschkerwitzer Sandberg, Stein bei Jordansmühl), Schweidnitz (Ober-Weistritz), Charlottenbrunn, im Eulengebirge hinter Langersdorf und Mannsgrund bei Silberberg; bei Wartha (am Moberg 1 Exemplar), Reinerz! (Reinerzkron, Hummel, Ratschenberg, Krähenkoppe), Cudowa, Falkenberg (Bad Grüben), Rosenberg, Dombrowka bei Gleiwitz. Ferner nach v. Uechtritz (Ber. d. schles. Ges. f. vaterl. Cultur 1885, S. 276) Mäuseberg bei Grünberg. — Galizien: In den Pieninen am Wege von Kroscienko (Knapp, Pfl. Gal. 9). Javorina im Babiagora-Gebirge (Milde, Monogr. Botrych. 125). — Siebenbürgen: Im Gebirge. Bei Frumoasze, auf den Retinaer Voralpen, den Fogarascher Alpen und Predjal bei Kronstadt (Fuss, Fl. Transsilv. 763). — Mähren und Oesterreichisch-Schlesien: Dittershof bei Freiwaldau und zwischen Freiwaldau und Reinwiesen auf einem Quarzfelsen im Thale von Nieder-Lindewiese (Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 682). Auf dem Mittelberge des Bürgerwaldes bei Mährisch-Schönau und am Hohen Steine bei Iglau (Oborny, Fl. v. M. 80). — Böhmen: Nach Čelakovsky (Prodr. d. Fl. v. B. 12, 700) hinter Mnisek; um St. Benigna und Volesna zbirov. Herrschaft; Wassakugel im Aupagrunde des Riesengebirges; Berg Toc bei Obecnic nächst Pribram, dann in der Waldstrecke „u kalichu" nahe der Strasse im Obecnicer Revier, sowie in der Waldstrecke „nad fabrikou"; angeblich auch bei Pechtnersreuth nächst Eger 1 Exemplar, sowie angeblich bei Karlsbad. Nach Čelakovsky (in Sitzungsber. d. böhm. Ges. d. Wissensch. 1883, S. 7) auch über dem Schlegelteich bei Braunau, am Berge Kleis bei Zwickau und im Sonnenberger Walde bei Schönau; ferner (ebenda 1885, S. 16) bei Chotebor (im Walde „na Brevnici" und im Walde zum Perny); dann (ebenda 1886, S. 6) auf der Sandflur am Kiefernwalde links vom Wege nächst Dvorce bei Lissa. — Sachsen: Bei Herrnhut (Nordseite des Schönbrunner Spitzberges), Bautzen (am Pichow bei Dretschen) und Dresden (im Priesnitzthal — Wünsche, Fil. saxon. 22). — Thüringen: Ruhmühle bei Ebersdorf im Reussischen (Milde, Monogr. Botrych. 124). Moorige Waldwiese zwischen dem Zeitzgrund und Bollwerk bei Roda nächst Jena (Bogenhard, Fl. v. J. 408 — noch?). — Hessen: Nach Dosch u. Scriba (Fl. d. Grossh. H. 32) im Walde bei dem Kloster Thron und bei Wehrheim. — Westfalen: Nach Berthold (Gefässcrypt. W. 23) bei Paderborn

auf der Haide, dann am Fussweg von Pivitshaide nach Augustdorf im Lippischen und beim Steinbruche am letzeren Orte. Nach Karsch (Fl. d. Prov. W. 308) auch bei Brilon. — Elsass-Lothringen: In den Vogesen auf dem Rossberg, Hohneck und Sulzer-Belchen (auf französischem Gebiete bei Gérardmer); Molkenrain und Lauchen; Bitsch! (Godron, Fl. de Lorraine II. 464. Kirschleger, Fl. Vogéso-Rhénane II. 275). — Baiern: In der Pfalz bei Eppenbrunn (an der Grenze nächst Bitsch); sonst nur im Keupergebiete bei Ebersbrunn im Steigerwald und bei Erlangen (Prantl, Excursionsfl. 29). — Baden: Einmal 1 Exemplar beim Relaishause zwischen Mannheim und Schwetzingen gefunden (Döll, Fl. v. B. 52). Nach den Mittheil. d. bot. Ver. f. d. Kreis Freiburg 1882, S. 13 am Gesprengstollen in Hofsgrund. — Württemberg: Im Fuggerhölzle bei Ellwangen 1 Exemplar (Martens u. Kemmler, Fl. v. W. 752 — nach briefl. Mittheil. von Dr. Kurtz in Ellwangen bis jetzt nicht wieder gefunden). — Schweiz: Nach Gremly (Fl. d. Schw. 458) nur am Grossen St. Bernhard, dann nahe der Grenze im Departement Haute Savoie im Gebiete des Montblanc (Couveret bei Chamounix, 1058 m — Payot, Catal. des Fougères des environs du Montblanc 15) und in der Lombardei bei den Bädern von Bormio am Steige zu den zweiten Gallerien! (von v. Hausmann schon 1835 gesammelt). — Tirol: Alpe Malgazza nächst Cles im Val di non! (vgl. S. 569). — Kärnthen: Bei Satnitz sehr selten (Pacher u. Jabornegg, Fl. v. K. I. 100). — Steiermark: Im Walde über St. Leonhard bei Graz (Maly, Fl. styriaca 153).

Geographische Verbreitung: Scandinavien; England (Dundee, Westmoreland); Petersburg, Riga; Frankreich (Depart. Vosges — s. oben); Norditalien (Valdobbiadene in Venetien; Bormio, s. oben); Unalaschka, Canada; Onondaga County in New-York!

60. B. simplex Hitchcock, in Silliman's Americ. Journ. of Science and Arts VI (1823), 103.

Blätter jährlich einzeln erscheinend, kahl, in der Knospe zweizeilig, ihr Stiel mit 2 Gefässbündeln, die beiderseits Spaltöffnungen führende, verhältnissmässig dünn-fleischige, abgerundete sterile Spreite rundlich, eiförmig, länglich, elliptisch oder verkehrt-eiförmig und ungetheilt, oder ei- bis herz-eiförmig und fiedertheilig mit abgerundeten bis gestutzten Segmenten, oder durch allmähliche Vergrösserung des basalen Segmentpaares zuletzt 2—3- oder selten 4zählig zusammengesetzt und die primären Abschnitte der gewöhnlichen Spreite gleich gestaltet. Nervatio Cyclopteridis. Fertiler Abschnitt meist unter oder bis zur Mitte des Blattstieles, sehr selten höher entspringend, meist lang gestielt und die sterile Spreite weit überragend, ein- bis zweifach-fiederschnittig oder selten ährenförmig. — Fig. 181.

Synonyme und Literatur: Botrychium simplex Hitchc. l. c. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 664, 759; Sporenpfl. 88; Fil. Europ. 197; Monogr. Botrych. l. c. 137 (Separatabdr. S. 83). — Angström, in Botaniska Notiser 1854, pag. 70, 1866, pag. 37. — Presl, Suppl. Tent. Pteridogr. l. c. 43. — Hooker et Baker, Syn.

Filic. 447. — Moore, Index Filicum 212. — Prantl, in Ber. d. deutsch. bot. Ges. I. 349; Jahrb. d. bot. Gart. Berlin III. 336.

Botrychium Lunaria var. cordatum Fries, Summa vegetab. p. 251, sec. Milde.

Botrychium Kannenbergii Klinsmann, in Botan. Zeit. 1852, S. 378 (über d. Botrych. d. deutsch. Fl. und B. Kannenbergii als eine neue Species, S. 377). — Milde, Monogr. d. deutsch. Ophioglossaceen, S. 6. — Lasch, Ueber B. Kannenbergii Klinsm., in Bot. Zeit. 1856, S. 606.

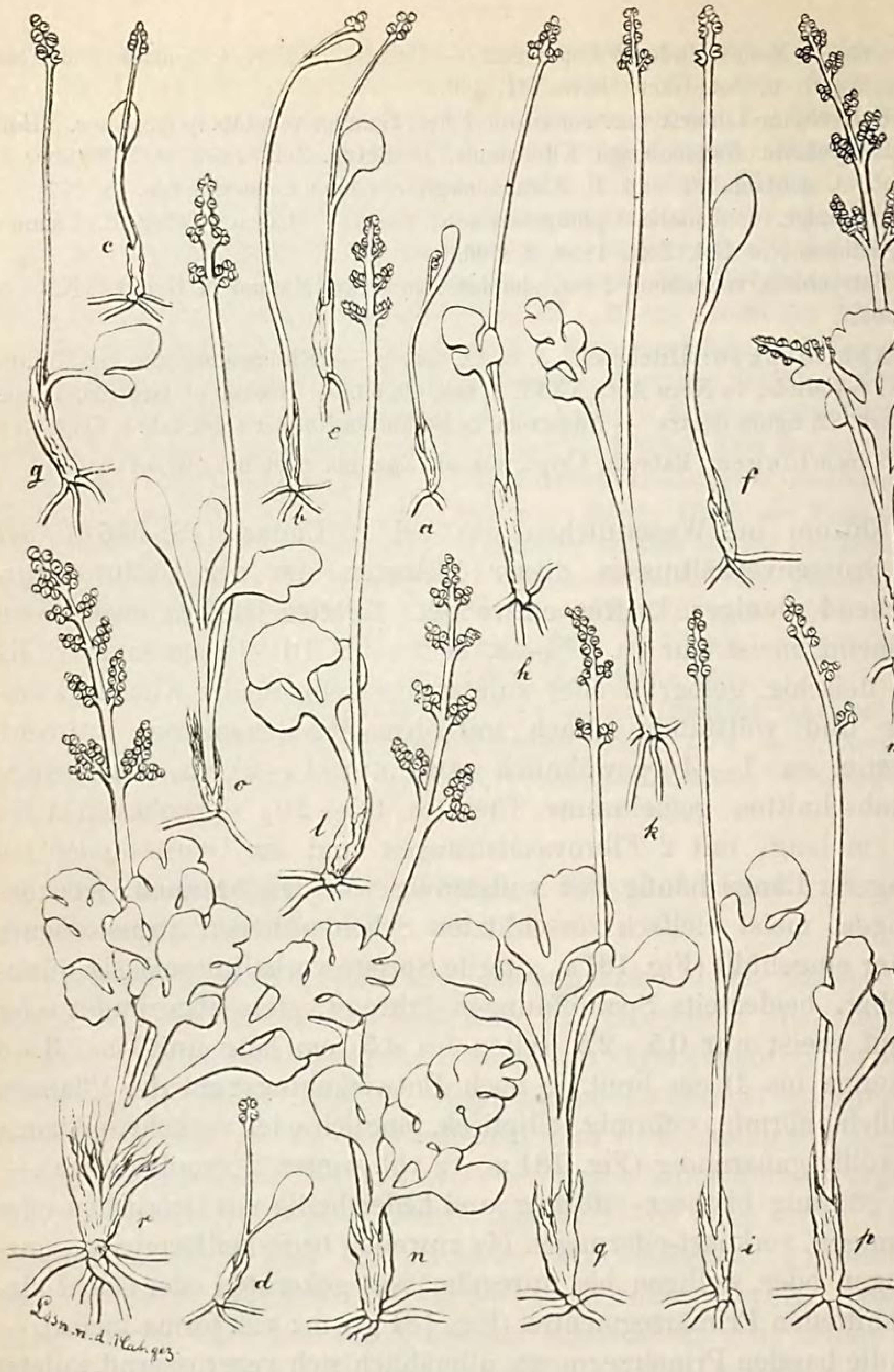
Botrychium virginicum ? var. simplex Asa Gray, Manual of the Bot. N. U. S. pag. 602.

Abbildungen: Hitchcock, a. a. O. Taf. 8. — Klinsmann, a. a. O. Taf. 6, Fig. A. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2, tab. 49, 50. — Hooker et Greville, Icones Filic. tab. 82, figura dextra. — Angström, in Botaniska Notiser 1854, tab. 1, fig. 5—12.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Eur. no. 8 et no. 107—110.

Rhizom im Wesentlichen wie bei B. Lunaria (S. 556), aber den Grössenverhältnissen dieser kleinsten Art der Gattung entsprechend weniger kräftig entwickelt. Blätter jährlich einzeln erscheinend, meist nur ca. $1^{3}/_{4}$—8, selten bis 10—15 cm lang, völlig kahl, fleischig, gelbgrün oder zuletzt fast gelb, in der Knospe zweizeilig und vollständig (auch mit den Spreitenspitzen) aufrecht. Blattstiel ca. 1—4 (gewöhnlich etwa nur 1—2) cm, der beiden Blattabschnitten gemeinsame Theil ca. 0,5—$2^{1}/_{2}$ (gewöhnlich 1 bis $1^{1}/_{2}$) cm lang, mit 2 Fibrovasalsträngen und am Grunde oder bei geringerer Länge häufig fast vollständig von den braunen, trockenhäutigen, meist vielfach zerschlitzten Scheidentheilen abgestorbener Blätter eingehüllt (Fig. 181). Sterile Spreite verhältnissmässig dünnfleischig, beiderseits Spaltöffnungen führend, stets abgerundet oder stumpf, meist nur 0,5—2,5 (selten bis 4,5) cm lang und ca. 0,3—3 (bisweilen bis 4) cm breit, je nach Entwickelungsgrad der Pflanzen rundlich-eiförmig, eiförmig, elliptisch, länglich oder verkehrt-eiförmig und völlig ganzrandig (Fig. 181 a—f; vgl. weiter f. simplicissima), — oder eiförmig bis herz-eiförmig und fiedertheilig mit länglichen oder eiförmigen, verkehrt-eiförmigen bis zuweilen breit-keilförmigen, ganzrandigen oder welligen bis unregelmässig gekerbten oder seicht eingeschnittenen Primärsegmenten (Fig. 181 g—m; vgl. forma incisa), — oder die basalen Primärsegmente allmählich sich vergrössernd, zuletzt in Grösse, Form und Theilung der einfachen Spreite gleichend und der sterile Blatttheil daher 2—3- oder selten 4zählig (Fig. 181 n—r; vgl. forma subcomposita und composita). Nervatio Cyclopteridis. Fertiler Blatttheil unterhalb der Mitte bis zur Mitte, selten oberhalb letzterer oder sehr selten fast am Grunde der sterilen Spreite entspringend, 1—2 fach-fiederschnittig mit oft sehr verkürzten Aesten

Fig. 181.



Botrychium simplex Hitchc. Entwickelungsfolge der Formen in der Reihenfolge der Buchstaben: a—f forma simplicissima Lasch, resp. jugendliche Entwickelungsstadien; g—k forma incisa Milde und l Uebergangsform zur forma subcomposita Lasch m und n (m mit vergrössertem fruchtbarem Basalabschnitte des sterilen Blatttheiles); o—r forma composita Lasch (r mit vier Primärsegmenten des sterilen Blatttheiles). Alle Figuren nach Exemplaren meiner Sammlung in natürl. Grösse. Vgl. den Text.

oder bei den kleinsten Formen nicht selten unverzweigt (ährenartig), mit seinem 1—5 (oder selten bis 10) cm langen Stiele den sterilen Abschnitt gewöhnlich weit, selten nur um etwa die Hälfte überragend, äusserst selten (bei ganz jungen Pflanzen) kaum länger oder selbst kürzer (Fig. 181). Sporangien gelb- bis leder- und bei der Reife oft rothbraun. Sporen im Wesentlichen wie bei B. Lunaria (S. 558), aber die Exosporwarzen sehr viel kleiner.

Botrychium simplex zeigt bezüglich seines sterilen Blatttheiles einen ziemlich weitgehenden Formenwechsel, doch entsprechen nach meinen Beobachtungen die gewöhnlich unterschiedenen Varietäten weniger solchen, als vielmehr in den meisten Fällen verschiedenalterigen und daher verschieden kräftig ausgebildeten Entwickelungsstufen, welche ganz allmählich in einander übergehen.

α. **Forma simplicissima** Lasch, in Botan. Zeit. 1856, S. 607. Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 666, tab. 49, fig. 144—151; Sporenpflanzen 88; Fil. Europ. 198; Monogr. Botrych. l. c. 139 (Separatabdr. S. 85). — Pflanze meist nur $1^3/_4$—4, selten bis 6 cm hoch. Sterile Spreite ca. 5—10 mm lang und ca. 3 bis 9 mm breit, rundlich-eiförmig, eiförmig, elliptisch bis länglich oder verkehrteiförmig bis selten fast spatelförmig, abgerundet bis fast gestutzt, am Grunde abgerundet bis zuweilen fast herzförmig oder allmählich in den Stiel verschmälert, ganzrandig oder bei den kräftigsten Pflanzen mit zunehmender Breite am Grunde mit einem oder dem anderen seichten Einschnitte und dadurch in die folgende Form übergehend. Fertiler Blatttheil sehr häufig einfach ährenförmig, ca. 2 bis 6 mm lang mit 3—12 Sporangien, selten am Grunde mit 1—2 äusserst kurzen und gewöhnlich je nur 2 Sporangien tragenden Aestchen. — Fig. 181 a—f.

Diese nach meiner Auffassung jugendlichste Form wird nach Lasch (a. a. O.) nicht so häufig wie die beiden folgenden beobachtet, doch mögen viele der kleinsten Pflänzchen an ihren Standorten leicht übersehen werden. Bei dieser Form kommt es auch äusserst selten vor, dass der fertile Blatttheil kürzer als der sterile bleibt (Fig. 181 a) oder am Grunde des letzteren aus dem Ende des Blattstieles entspringt (Fig. 181 c).

β. **Forma incisa** Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 666, tab. 49, fig. 138, 139, 141, 143, 152—156 et tab. 50, fig. 157—164; Sporenpfl. 88; Fil. Europ. 198; Monogr. Botrych. l. c. 139 (Separatabdr. S. 85). Klinsmann, in Bot. Zeit. 1852, Taf. 6, Fig. A unten rechts. — Forma simplex Lasch, in Bot. Zeit. 1856, S. 607. — Pflanzen meist ca. 5—9 cm hoch, durchgehend kräftiger als die der vorhergehenden Form. Sterile Spreite elliptisch oder eiförmig bis herz-eiförmig, fiederspaltig bis fiedertheilig, mit 1—3 Paaren meist gegenständiger und aufrecht-abstehender, locker gestellter oder gewöhnlich bis zur Berührung genäherter oder (vorzüglich die mittleren und oberen) gegenseitig sich mehr oder weniger deckender Primärsegmente; diese aus breitem, herablaufendem Grunde länglich, eiförmig, verkehrtschief-eiförmig bis zuweilen keilförmig, gewöhnlich unsymmetrisch, abgerundet bis gestutzt, ganzrandig oder (meist nur das basale Paar) wellig-gekerbt bis schwach eingeschnitten. Fertiler Blatttheil nur bei den schwächsten Formen noch ährenförmig, gewöhnlich einfach-fiederschnittig, aber seine Zweige oft sehr verkürzt. — Fig. 181 g—k.

Diese Form geht durch Pflanzen mit kaum fiederspaltiger steriler Spreite in die voraufgehende über. Bisweilen ist Segmentbildung nur einseitig am Grunde vorhanden (Fig. 181 g). Andererseits geht sie durch Uebergangsformen wie Fig. 181 l, bei denen die basalen Segmente auffallend sich zu vergrössern beginnen, in die folgende Form über.

γ. **Forma subcomposita** Lasch, in Bot. Zeit. 1856, S. 607. Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 667, tab. 49, fig. 142 et tab. 50, fig. 165—168; Sporenpfl. 88; Fil. Europ. 198; Monogr. l. c. 139 (Separatabdr. S. 85). Klinsmann, in Bot. Zeit. 1852, Taf. 6, Fig. A links. — Pflanzen meist ca. 5—9 (selten bis 15) cm hoch. Steriler Blattabschnitt verbreitert, fiedertheilig, mit gewöhnlich 1—5 Paaren Primärsegmente, das basale (bisweilen einzige — Fig. 181 l) Paar derselben jedoch mehr oder weniger auffallend vergrössert, von den folgenden mehr oder weniger entfernt, zuerst noch sitzend und ganzrandig bis wellig-gekerbt, mit weiterer Vergrösserung allmählich deutlich und zuletzt bis fast 1 cm lang gestielt und ein- oder beidseitig fiederlappig, gewöhnlich jedoch nur am aufwärts gekehrten Grunde mit einem Secundärsegmente; der übrige (mittlere) Theil der sterilen Spreite einfach bis fiedertheilig und meist mit sich deckenden Segmenten, der ganzen sterilen Spreite der vorhergehenden Form gleich. Fertiler Abschnitt ein- bis zweifach-fiederschnittig. — Fig. 181 l, m, n.

Geht, wie schon unter β bemerkt, in diese, andererseits aber durch weitere Vergrösserung und Theilung der basalen Primärsegmente in die folgende Form über.

δ. **Forma composita** Lasch, in Botan. Zeit. 1856, S. 608. Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 667, tab. 49, fig. 140 et tab. 50, fig. 169—173; Sporenpfl. 88; Fil. Europ. 198; Monogr. Botrych. l. c. 140 (Separatabdr. S. 86). — Pflanzen in der Grösse der vorhergehenden Form meist gleich, aber in allen Theilen gewöhnlich noch kräftiger. Steriler Blatttheil durch weitere Vergrösserung der basalen und bis $1\frac{1}{2}$ cm lang gestielten Primärabschnitte vollständig dreizählig oder durch Unterdrückung des einen basalen Segmentes nur zweizählig, sehr selten durch Spaltung eines solchen vierzählig (Fig. 181 r); sämmtliche Primärsegmente in Grösse, Form und Theilung einander fast oder völlig gleich, in Form und Theilung die einzelne Spreite der Formen α—γ wiederholend: zuerst völlig einfach oder nur schwach gelappt (Fig. 181 o), dann allmählich fast leierförmig-fiedertheilig mit nur einem oder zwei basalen Segmenten (Fig. 181 p, q), dann allmählich mit 2 bis 4 Paaren ganzrandiger oder wellig-gekerbter bis schwach eingeschnittener Segmente (Fig. 181 r).

Seltenste Form von allen, gewöhnlich nur mit einem fruchtbaren Abschnitte, sehr selten aber ausser der dem gemeinsamen Blattstiele normal angehörenden Sporangienrispe noch mit 2—3 aus den Stielen der einzelnen Abschnitte der gedreiten Spreite entspringenden speciellen Sporangienrispen. Milde (Monogr. 140) giebt letztere Form als bei Tilsit beobachtet an. Ich habe keine solche Pflanze gesehen, besitze aber als **Monstrosität** eine zur forma subcomposita zu ziehende Pflanze, bei welcher das eine basale Segment des sterilen Abschnittes in eine Sporangienrispe umgewandelt ist (Fig. 181 m). Milde bildet in Nova Acta XXVI. 2, Taf. 50, Fig. 173 ein Exemplar der forma composita von Driesen ab, bei welchem der mittlere Abschnitt der gedreiten sterilen Spreite in eine Sporangienrispe, desgleichen (a. a. O. Fig. 174) ein anderes Exemplar derselben Form, bei dem beide Abschnitte der zweizähligen Spreite in Sporangienstände umgebildet sind; letzteres Exemplar wird auch von Lasch a. a. O. beschrieben. Bisweilen tragen

auch einzelne Segmente der sterilen Spreite vereinzelte oder Gruppen von Sporangien wie in den auf S. 559 unter a bei B. Lunaria erwähnten Fällen.

Von Botrychium Lunaria, mit dem es nicht selten verwechselt wird, ist B. simplex bei einiger Aufmerksamkeit stets unterscheidbar durch: a) die tiefe Insertion des fertilen Blattabschnittes, wodurch der sterile noch lang gestielt erscheint (Fälle, wie die in Fig. 181 b und c gezeichneten, gehören zu den seltensten Ausnahmen); b) durch die meist viel kürzere und weniger regelmässig getheilte sterile Spreite mit unregelmässigeren unsymmetrischen, nie vollständig halbmondförmigen Segmenten; c) durch die Gesammtentwickelung des Formenkreises; d) von versteckter liegenden Merkmalen durch die zweizeilige Stellung der in der Knospe völlig aufrechten Blätter.

Die Standorte der Art, welche die Sporen bereits Anfangs Juni zu reifen beginnt, sind kurzgrasige Wiesen, grasige Triften und Anger, Fluss- und Seeufer, vorzüglich auf sandigem Boden und unter lichtem Gebüsch. In unserem Florengebiete gehört sie sehr zerstreut fast nur dem Nordosten an.

Provinz Preussen: Nach den Berichten in den Schriften d. physikal.-ökonom. Gesellsch. zu Königsberg, sowie schriftlicher Mittheilung Caspary's im Kreise Memel am Ufer der Swiane bei Memel (dem ersten bekannt gewordenen Standorte der Pflanze in Deutschland — vgl. Klinsmann, a. a. O.); im Kreise Tilsit auf dem Rombinus nächst Tilsit (vgl. die genaueren Angaben bei Milde, Monogr. 138); im Kreise Neidenburg im Malschöwener Torfbruch, am Gimmen-See und am Gr. u. Kl. Labuhnen-See (Ber. 1880, S. 15), sowie bei Saddeck (Ber. 1881, S. 47); im Kreise Neustadt am Strande zwischen Zoppot und Glettkau (Ber. 1872, S. 14; 1882, S. 46; 1885, S. 21); im Kreise Carthaus am Nordostufer des Wengorziner Sees bei Sullenczyn. — Provinz Posen: An buschigen Abhängen bei Meseritz! Ich erhielt 4 vom Lehrer Meyer daselbst am 15. Juni 1877 gesammelte kräftige Pflanzen unter einer grösseren Anzahl von B. Lunaria (und als letzteres bestimmt) durch den schlesischen Tauschverein. Eine neuere Bestätigung des Fundortes ist mir nicht bekannt geworden. — Pommern: Am Schwarzen See bei Stolpmünde! — Mecklenburg: Am nördlichen Rande der Barnsdorfer Tannen bei Rostock ein Exemplar im Jahre 1847 von Roeper gefunden (vgl. Bot. Zeit. 1859, S. 12), seitdem nicht wieder. — Provinz Brandenburg: Auf dem Anger bei Driesen nach der Colonie Schartowswalde hin! (Lasch, a. a. O.; Ascherson, Fl. d. Pr. Br. 906). Bei Neuruppin an sandigen, kurzgrasigen Stellen vor Krangensbrück (Warnstorf, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXIII. 119), sowie auf Wiesen bei Zippelsförde (Warnstorf, ebenda XXI. 165). Bei Arnswalde in sämmtlichen Formen fast auf allen kurzgrasigen Triften an Seeufern: am Stavinsee! am flachen und tiefen Gersdorf-See, am Rande des Pamminer Waldes an den Ihnawiesen (Warnstorf, ebenda XXIII. 40; Ascherson, ebenda VIII. 175). Bei Schwiebus am Gr. Nieschlitz-See beim Birkholzer Haideluch! (Ascherson, ebenda VIII. 175). — Oesterreichisch-Schlesien: Bei Nieder-Lindewiese im Gesenke von Milde (nach Fiek, Fl. v. Schl. 548 nur in 2 Exemplaren) gefunden (Milde, Monogr. 139). — Schweiz: Zabel fand in einem ihm von einem Bekannten mitgebrachten Rasen von Selaginella spinulosa aus der Umgebung von Engelberg im Aa-Thale (südlich vom Vierwaldstädter See) ein Exemplar des B. simplex forma incisa (Oesterr. bot. Zeit. 1877, S. 91; ref. im Bot. Jahresber. 1878, II. 652 — das Original mir nicht zugänglich). Die Bestätigung dieses Fundortes bleibt abzuwarten. — Tirol: Bei Windisch-Matrei im Tauernthale auf etwas feuchten, mit Torfmoosen bewachsenen Wiesen

am Fusse des Berges Zuënig in Gesellschaft von Drosera-Arten, Herminium Monorchis, Carex capillaris und Selaginella spinulosa, in den beiden Formen simplicissimum und incisum; auf Schiefer, 1000 m s. m. Desgleichen im Virgenthale auf der Berger-Alpe bei Virgen und auf der Dorfer Alpe bei Prägraten auf Schiefer und Kalk-Glimmerschiefer bei 2000—2300 m in Gesellschaft von Tofieldia borealis, Lomatogonium carinthiacum, Carex bicolor und Juncus triglumis (Ausserdorfer, in Kerner's Fl. austro-hung. exsicc. no. 703 — schriftl. Mittheil. von Dr. G. Beck).

Geographische Verbreitung: Scandinavien und nördliches Nordamerika.

61. B. rutaefolium A. Br. in Döll's Rhein. Flora (1843), S. 24.

Blätter jährlich einzeln oder häufig zu 2, seltener zu 3 erscheinend, in der Knospe zweizeilig gestellt und dicht behaart, im Alter meist nur noch mit Resten der Behaarung bis fast kahl, ihr oft roth angelaufener Stiel mit nur einem Gefässbündel, die nur unterseits Spaltöffnungen führende, dick-fleischige, deltaförmige bis breitdeltaförmige, stumpfe sterile Spreite zwei- bis dreifach-fiederschnittig und durch kräftige Entwickelung der beiden basalen Primärsegmente oft dreizählig, mit abgerundeten bis oft gestutzten, ganzrandigen oder nur schwach gekerbten Segmenten letzter Ordnung mit Nervatio Cyclopteridis in catadromer Anordnung. Fertiler, zwei- bis dreifach-fiederschnittiger Blatttheil meist tief unterhalb bis höchstens in der Mitte des Blattstieles entspringend, sehr lang gestielt und den sterilen Abschnitt weit überragend. — Fig. 182.

Synonyme*): Botrychium rutaefolium A. Br. l. c. — Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 972. — Metten. Fil. Horti bot. Lips. 121. — Milde, Monogr. d. deutsch. Ophioglossaceen S. 15; Nova Acta XXVI. 2, pag. 690, 762; Botan. Zeit. 1854, S. 882 u. 1858, S. 350.

Botrychium rutifolium (A. Br.) Prantl, in Bericht. d. deutsch. bot. Ges. I. 350; Jahrb. d. bot. Gart. Berlin III. 337, 343.

Osmunda Lunaria δ L. Fl. suecica pag. 369.

Osmunda Lunaria var. Baekeana L. in Pandora et Flora Rybyensis in Amoen. Acad. VIII. 105, sec. Milde.

Botrychium Baekeanum Brockmüller, im Archiv d. Ver. d. Freunde d. Naturg. in Mecklenburg 1863, S. 170.

Botrychium Lunaria β Timm, Florae Megapolitanae Prodromus, pag. 200.

Osmunda Matricariae Schrank, Bair. Flora II. 419.

Botrychium Matricariae Spr. Systema vegetabil. IV. 23.

*) Vgl. die Bemerkung zu dieser Art auf S. 554, sowie die Note auf S. 570. Wegen der schon am letzteren Orte betonten Verwirrung bezüglich des B. rutaceum der Autoren wird zur Vermeidung aller Missverständnisse auch hier der Braun'sche Name beibehalten und die Art im Sinne des B. ternatum a. europaeum der Milde'schen Monographie (mit Ausschluss vereinzelter Synonyme) begrenzt.

Botrychium matricarioides Willd. Spec. plantar. V. 62. — Presl, Suppl. Tent. Pteridogr. l. c. 44. — Moore, Index Filicum 210.

Botrychium rutaceum Sw. in Schrader's Journ. d. Bot. 1800, II. 111 et Syn. Filic. 172, excl. syn. — Wahlenb. Fl. suecica, pag. 681. — Roeper, Zur Flora Mecklenburgs 112. — Ruprecht, Symbolae ad histor. et geogr. plantar. rossicar. 101.

Osmunda bavarica Schmid, in Hoppe's botan. Taschenbuch 1803, S. 7.

Botrychium Breynii Fries, Summa vegetabil. p. 252.

Botrychium silesiacum Kirschleger, Flore d'Alsace, p. 401; Flore Vogéso-Rhénane II. 275.

Botrychium ternatum a. europaeum Milde, Fil. Eur. 199 et Monogr. Botrych. l. c. 146 (Separatabdr. S. 92) z. grösst. Theile. — B. ternatum Hooker et Baker, Syn. Filic. 448 partim.

Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. tab. 155, fig. a. — Svensk Bot. tab. 372. — Flora danica, tab. 18, figura media. — Sturm, Deutsch. Flora. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2, tab. 53, fig. 197—200.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Europ. no. 30.

Rhizom im Wesentlichen wie bei B. Lunaria (S. 556), aber meist sehr verkürzt und mit gebüschelten, an ihrer Ursprungsstelle zum Theil auffallend verdickten und fleischigen Wurzeln (Fig. 182). Blätter jährlich einzeln oder häufig zu 2, seltener zu 3 erscheinend, sehr selten zu 4 (und eines davon vorjährig) vorhanden, bei Mehrzahl in der Regel nur einzelne fertil (vgl. S. 585), die fertilen 5—26 cm, die sterilen meist nur bis 10 cm lang, alle dick fleischig, gelblichgrün bis zuletzt oft gelb, in der Knospe zweizeilig*), mit dem sterilen Abschnitte nur an der Spitze hakenförmig übergebogen, mit dem fertilen jedoch zuletzt schwach gerollt**), dicht mit ziemlich langen farblosen, gegliederten Haaren***) besetzt, im Alter meist nur noch mit den zum Theil verschrumpften Resten der Behaarung versehen bis fast kahl, seltener (und dann namentlich an Blattstiel und Rhachis) noch reichlich behaart (Fig. 182 c). Blattstiel (der sterilen Spreite, resp. einschliesslich des beiden Abschnitten gemeinsamen Stückes) 2 bis 10 cm lang, oft röthlich angelaufen, mit nur einem kräftigen Gefässbündel, der gemeinsame 1—4 cm lange Basaltheil cylindrisch, der übrige Theil resp. der gesammte Stiel steriler Blätter fast halbcylindrisch mit flacherer, gerippter Bauchseite, der scheidenförmige Grund bei einzelnem Blatte stets geschlossen (vgl. S. 553, Note 2).

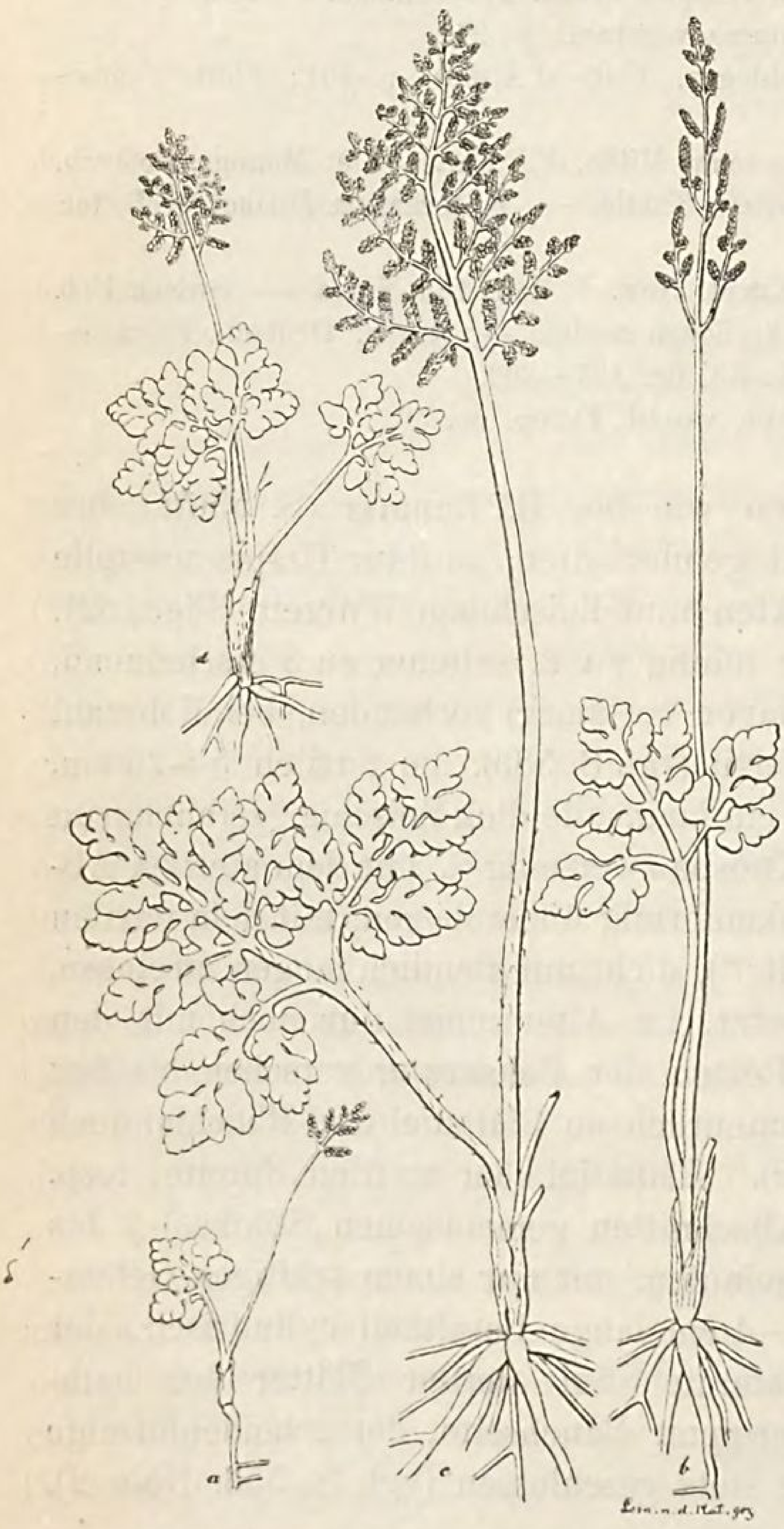
*) Roeper glaubt indessen auch mindestens Annäherung an $^1/_3$ (oder gar $^3/_8$) Stellung gesehen zu haben. Vgl. dessen Mittheil. in Bot. Zeit. 1859, S. 246.

**) Vgl. Roeper, a. a. O. Taf. 12, Fig. 28.

***) Jedes Haar besteht aus einer Reihe von 3—4 kurz-cylindrischen Basalzellen, die nur wenig höher als dick sind, und aus einer vielmal längeren cylindrischen, stumpf gespitzten Endzelle.

Sterile dick-fleischige, nur unterseits Spaltöffnungen tragende, meist stark abstehende (Fig. 182 a, c) Spreite $1^3/_4$—8 cm lang und 2—8 cm breit, deltaförmig bis breit-deltaförmig, stumpf, zwei- bis dreifach-fiederschnittig und durch kräftige Entwickelung der beiden basalen Primärsegmente häufig mehr oder weniger bis völlig dreizählig. Primärsegmente zu 2—6 Paaren, gegenständig oder fast gegenständig, seltener regelmässig wechselständig, aufrecht- oder die basalen häufig bis wagerecht-abstehend, locker gestellt bis genähert oder sich gegenseitig mehr oder weniger deckend, das basale Paar ca. 1—$4^1/_2$ cm lang und 1—$3^1/_2$ cm breit, ziemlich lang (bis 1 cm) gestielt, eiförmig bis herz-eiförmig oder deltoidisch mit sehr häufig kräftiger entwickelter abwärts gekehrter Hälfte, am Grunde ein- bis zweifach-fiederschnittig, überhaupt in Grösse, Form und Theilung dem über ihm stehenden mittleren Spreitentheile annähernd oder völlig gleich; das folgende Paar der Primärsegmente kürzer gestielt (bei kleinen Pflanzen schon sitzend) und wie die folgenden (oft schon vom 3. Paare an) mit zusammengezogener

Fig. 182.



Botrychium rutaefolium A. Br. a Jugendliche Pflanze; b und c kräftige einblätterige Pflanzen (c die Reste der hinfälligen Behaarung zeigend); d kleine Pflanze mit zwei Blättern, deren eines nur eine verkümmerte Sporangienrispe entwickelt hat. Sämmtliche Figuren in halber natürl. Grösse.

bis zuletzt breiter Basis sitzenden Primärsegmente aus herzförmigem bis zuletzt oft schief gestutztem Grunde eiförmig bis länglich-eiförmig oder länglich, alle stumpf bis abgerundet; Segmente letzter Ordnung aus meist rasch zusammengezogenem Grunde rundlich bis eiförmig oder eiförmig-länglich, abgerundet bis oft gestutzt, ganzrandig oder nur schwach gekerbt, mit Nervatio Cyclopteridis in catadromer Anordnung. Fruchtbarer Blatttheil meist tief unterhalb bis höchstens in der Mitte des Blattstieles entspringend, ca. $4^1/_2$—23 cm lang, mit ca. 3—17 cm langem, im unteren Theile oft röthlich angelaufenem Stiele, den sterilen Abschnitt gewöhnlich weit bis um das Doppelte (äusserst selten nur wenig) überragend, die zwei- bis dreifach-fiederschnittige Sporangienrispe breit-eiförmig bis eiförmig oder länglich, zuletzt zusammengezogen (Fig. 182). Sporangien gelb oder gelb- bis lederbraun, bei der Reife zuletzt oft rothbraun. Sporen im Wesentlichen wie bei B. Lunaria (S. 558), doch die kleineren unregelmässigen Exosporwarzen zum Theil netzförmig zusammenfliessend.

Nach der Zahl der jährlich erscheinenden Blätter lassen sich folgende Fälle unterscheiden (vgl. auch Milde in Bot. Zeit. 1854, S. 882; Nova Acta XXVI. 2, p. 694; Monogr. Botrych. 151):

a) Nur ein steriles Blatt ohne alle Andeutung eines fertilen Abschnittes, oder letzterer verkümmert in Form einer kleinen, meist vertrockneten Knospe dem Blattstiele ansitzend.

b) Nur ein normal fertiles Blatt vorhanden.

c) Ein normal fertiles und ein steriles Blatt wie bei a vorhanden, aber letzteres aus dem vorhergehenden Jahre stammend und daher fast abgestorben und gelb oder schon völlig vertrocknet.

d) Wie c, aber das sterile Blatt völlig frisch und grün, weil mit dem fertilen der laufenden Vegetationsperiode angehörend.

e) Zwei normal fertile Blätter in derselben Vegetationsperiode entwickelt.

f) Ein fertiles und zwei wie unter a sterile Blätter vorhanden, aber das eine sterile Blatt aus der voraufgegangenen Vegetationsperiode stammend.

g) Wie f, aber alle 3 Blätter in der laufenden Vegetationsperiode entwickelt.

h) Ein fertiles Blatt und drei sterile Blätter vorhanden, eines der letzteren aber vom vorigen Jahre.

i) Ein steriles und zwei fertile Blätter in einer Vegetationsperiode entwickelt.

Am häufigsten begegnet man den Fällen b, c und d, verhältnissmässig nicht selten auch a und f, während die übrigen Fälle nur sehr selten und vereinzelt beobachtet werden.

Monstrositäten sind, wie es scheint, selten; namentlich scheint das bei einigen anderen Arten (vgl. B. Lunaria, S. 559) so oft zu beobachtende Auftreten von Sporangien an den sterilen Blattabschnitten hier gar nicht oder nur ganz vereinzelt vorzukommen (vgl. auch Roeper, in Bot. Zeit. 1859, S. 258). Milde beschreibt zwei Pflanzen, bei welchen etwa 3 mm über dem fertilen Abschnitte ein zweiter etwas kleinerer dem Blattstiele entspringt (Bot. Zeit. 1854, S. 883, no. 6;

Nova Acta XXVI. 2, pag. 695, Taf. 53, Fig. 198; Monogr. Botrych. 152, no. 7, 1); ferner ein anderes Exemplar, bei welchem die beiden basalen Segmente der sterilen Spreite in je eine Sporangienrispe von etwas geringerer Grösse als der normal fertile Blatttheil umgebildet waren (Bot. Zeit. 1858, S. 350; Monogr. Botrych. 152, no. 7, 2).

Die von Milde (Fil. Europ. 200; Monogr. Botrych. l. c. 150) unterschiedenen beiden **Varietäten** *α* campestris: „Pflanze zuletzt 10—12″ hoch, Rispe sehr lang gestielt" — und *β* montana: „Pflanze viel niedriger, Rispe kürzer gestielt, die sterile Spreite nur wenig überragend" — können kaum aus einander gehalten werden, da sie sehr allmählich in einander übergehen und man sowohl im Flachlande Pflanzen mit über die sterile Spreite wenig vorragendem fertilem Abschnitte, als auch im höheren Gebirge solche mit sehr lang gestieltem und den sterilen weit überragenden fertilem Blatttheile beobachten kann. Auch die Durchschnittshöhe der Gebirgspflanzen ist, wenn auch vielfach, doch nicht immer eine geringere, als bei Exemplaren der Ebene. Die später aufgegebene forma platyphylla Milde (Nova Acta XXVI. 2, p. 693), mit etwas grösseren und nur gekerbten Secundärsegmenten der doppelt-fiederschnittigen sterilen Spreite, umfasst nach Milde's eigener Andeutung jüngere Pflanzen. Die forma tuberosa Milde (Nova Acta XXVI. 2, pag. 692, Taf. 53, Fig. 199) ist nach meinem Dafürhalten wohl nur eine Missbildung mit unregelmässig knolligem Rhizom.

Das in der Ebene bereits im Juni, im Gebirge von Ende Juli bis Mitte September die Sporen reifende Botrychium rutaefolium, dessen Blätter nicht selten überwintern (vgl. S. 585), wächst vorzüglich auf trockenen, sonnigen Abhängen, ebensolchen kurzgrasigen Wiesen und Haideplätzen, am Rande von Nadelwäldern und in letzteren, manchmal in Gesellschaft von B. Lunaria oder auch B. matricariaefolium, in Schlesien bis 3000′, in Chamounix bis 1060 m, in Tirol bis 4986′. In unserem Florengebiete gehört es vorzüglich dem Nordosten von Mecklenburg bis Preussen, von Brandenburg und Posen durch Böhmen, Mähren und Schlesien bis Galizien und Siebenbürgen an. Im mittleren, südwestlichen und südlichen Gebiete tritt es äusserst sporadisch auf, im nordwestlichen Gebiete ist es bis jetzt nur von Norderney bekannt.

Provinz Preussen: In den Kreisen Memel (bei den Schiessständen der städtischen Plantage und zwischen Leuchtthurm und dem Melneraggener Kirchhof bei Memel; Palwen zwischen Holländisch-Mütze und Gedwil-Paul und Chaussee von Gr.-Tauerlaken nach Palwen, desgleichen südlich von der Försterei; Grünhaide bei Saugen), Jakobsruhe bei Tilsit, Goldap (Revier Schuicken in der Wernen'schen Forst, zwischen dem Militärschiessstande und dem Kiefernwäldchen bei Goldap), Lyck (in der Dallnitz! — Sanio, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXIII. 22), Neidenburg (zwischen Grobka und Kl.-Dombrowitz, zwischen Baranowen und Reusch werder und zwischen letzterem und Rettkowen, am Gr. und Kl. Labuhnen- und am Schwarzen See, im Belauf Jedwabno, im Soldauer Stadtwald, bei Ittowken und Illowo), Allenstein (in den Jedzorka-Brüchen, Allensteiner Stadtwald, Diwittener Wald, Belauf Stenkienen, am Linowko-See), Heilsberg (Pfarrwald bei Reichenberg, grosses Torfmoor an der Damerau bei Heilsberg, Schlossberg bei Gutstadt, bei Kiewitten, zwischen Kobeln und Parkitten, zwischen Reimerswalde und Neuendorf, zwischen Markheim und Schweden; Seeberg, Sternberg und Kgl. Forst bei Raunau), Elbing („Blaubeerberg" bei Stagnitten — Kalmus, in Schrift. d. naturf. Ges. Danzig VI. 2, 154), Osterode (Stenkendorfer Wald bei Bergfriede — Lucas, in Verh. d.

bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. VI. 307), Thorn (Niedermühle), Schwetz (Bankauer Wald, Weg nach Bankauer Mühl — Hellwig, in Schrift. d. naturf. Ges. Danzig VI. 2, 86), Danzig (Wald bei Saspe), Neustadt (Strand zwischen Glettkau und Brösen und zwischen Glettkau und Zoppot; nach v. Klinggräff, in Schrift. d. naturf. Ges. Danzig VI. 1, 23 bei Bieschkowitz), Conitz (Schiessstände, Sandkrug und Krojantener See bei Conitz) und Flatow (Belauf Wersk). Alle nicht bereits genauer bezeichneten Angaben nach Berichten in den Schrift. d. physikal.-ökonom. Ges. Königsberg 1872—85 oder briefl. Mittheil. Caspary's. Nach Milde (Monogr. Botrych. 149) auch bei Stuhm, Rosenberg, Wiszniewo nächst Löbau und Marienwerder. — Pommern: Bei Stolpmünde am Schwarzen See! und Dünen bei Saleske! Stettin (Seehaus, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. II. 102). Weststrand auf dem Dars (Ross, ebenda XXV. S. XXII). — Mecklenburg: Bei Dargun, in den Dünenkesseln bei Warnemünde, Dierhagen u. Neuhusen auf dem Fischlande, früher bei Malchin (Boll, im Archiv d. Ver. d. Freunde d. Naturg. in M. XIV. 329). Nach Fisch. u. Krause (Fl. v. Rostock 34) dagegen in den Warnemünder Dünenkesseln und in den Dünen östlich von Müritz nicht mehr vorhanden. — Ostfriesische Inseln: Auf Norderney auf Triften in der Nähe des Erlenwäldchens beim Dorfe (Buchenau, Fl. d. O. I. 167; vgl. auch Abhandl. d. naturw. Ver. Bremen III. 193 u. IV. 256). — Prov. Brandenburg: Rehkuhle zwischen Hohen-Neuendorf und dem Briesener Theerofen bei Oranienburg, Gesundbrunnen bei Berlin, am Schlangenberge in der Stadthaide bei Schwiebus und auf dem Anger und der kleinen Haide bei Driesen (Ascherson, Fl. d. Pr. Br. 907). Auf Wiesen bei Zippelsförde nächst Neuruppin (Warnstorf, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXI. 165). — Prov. Posen: Kruczer Wald im Kreise Czarnikau! — Schlesien: Früher am verlorenen Wasser bei Teicha nächst Niesky, sowie zwischen Aslau und Modlau bei Bunzlau; im Riesengebirge am Wege nach der alten schlesischen Baude; bei Kupferberg (Münzthal), Landshut (hoher Berg bei Conradswaldau), Schömberg (Weissgalle am Stritt), Waldenburg, Charlottenbrunn (am Lorbeerberge), auf der Sonnenkoppe im Eulengebirge, Garsuche bei Ohlau, Klessengrund am Glatzer Schneeberge, bei Falkenberg (Heidersdorfer Mühle), Oppeln, Dombrowka, Kosel (Kl. Althammer, Radoschauer, Wroniner Wald, Gnadenfeld); vgl. Fiek. Fl. v. Schl. 548. — Oesterreichisch-Schlesien: Im Gesenke häufiger, so am Uhustein bei Einsiedel! zwischen Karlsbrunn und Ludwigsthal; bei Gräfenberg am Wege zur Fichtenquelle, bei Dittershof und häufig bei Reiwiesen an der Strasse nach Einsiedel! Auf der Lissa Hora und beim Mohelnitzer Jägerhause in den Beskiden (Niessl, in Verh. d. naturf. Ver. Brünn 1866, S. 310). Nach Formanek (Oesterr. bot. Zeitschr. 1886, S. 184) auf einer Wiese bei Krasna. — Mähren: Sonnige Waldtriften des Hohensteines bei Iglau, Hochwaldungen links vom Wege von der Schweizerei des Altvaters gegen Winkelsdorf, Bürgerwald bei Mährisch-Schönberg und zwar unter dem Bürgersteine, bei Waltersdorf im oberen Odergebiete (Oborny, Fl. v. M. 81). — Galizien: Bei Winniki, Derewacz, Holosko, Brzuchowice, Zawadow, am Kubyn, im Bialkathale gegen den Grossen Fischsee in der Tatra und auf der Polana Kondratowa (Knapp, Pfl. G. 9). — Ungarn und Siebenbürgen: Mons Csergo! „Infra rupes Strunga ad Marmaros-Sziget" (Borbás, in Linnaea, Bd. 42, S. 210). Resinaer-, Arpascher- und Kronstädter-Alpen, Schulergebirg, bei Busian, Lövete und Ohlafalu (Fuss, Fl. Transsilv. 763). — Böhmen: Bei Prag! (Aus Tausch's Sammlung; ob noch?). Nach Čelakovsky, Prodr. d. Fl. v. B. 12 u. 700, am Rollberg bei Niemes, bei Reichenberg, am Fusse des Buchberges im Isergebirge;

im Riesengebirge im Aupagrunde (Junaboden am Brunnenberge, bei Fiek, Fl. v. Schl. 548?); im Erzgebirge bei Klostergrab und am Niklasberg bei Teplitz (von mir 1883 zerstreut auf einem grasigen Haiderücken zwischen den Füssen des Keilberges und Hauensteinberges — Wirbelsteine — unmittelbar an der nach Gottesgab führenden Strasse und zwar in der Nähe des Gasthofes „Hofberg" gefunden); Volesna zbirov. Herrschaft; Pribram; Aussergefild und Thomasgebirge im Böhmerwalde; Eulau bei Tetschen, Hengstberg bei Zwickau, am Hohenstein bei Stöcken und am Schöninger bei Krumau. Ferner bei Jansdorf nächst Leitomysl ein Exemplar und am Südabhang der Kazatelna bei Potenstein (Čelakovsky, in Sitzungsber. d. böhm. Ges. d. Wissensch. 1883, S. 7); im Walde „na Brevnici" und zum Perny bei Chotebor (ebenda 1885, S. 16) und Goldöls bei Schatzlar (ebenda 1886, S. 6). — Thüringen: An der Ruhmühle bei Ebersdorf im Reussischen und im Schleizer Walde bei Schleiz (Milde, a. a. O.). — Baiern: Nur im Pointner Forst bei Regensburg (Sendtner, Veg. d. Baierwaldes S. 393). — Württemberg: Früher bei Ellwangen (Martens u. Kemmler, Fl. v. W. 752 — nach briefl. Mittheil. von Dr. Kurtz neuerdings vergeblich gesucht). — Elsass: In den Vogesen auf den Höhen „Rothe-Rück" im Thale von Münster hinter Sondernach, auf dem Hoheneck und dem Sulzer Belchen (Kirschleger, Flore Vogéso-Rhénane II. 275). — Im Zuge der Alpen sehr zerstreut. An der Schweizer Grenze im Departement Haute Savoie im Chamounix-Thale (Payot, Catal. des Fougères des environs du Montblanc, p. 16). — Tirol: Auf der Alpe Malgazza bei Cles im Val di Non bei 4986'! — Kärnthen: Bei Satnitz, im Gurkthale unweit des Haidnergutes und am Kolben bei Eberndorf (Pacher u. Jabornegg, Fl. v. K. I. 100). — Steiermark: Im Bachergebirge (Milde, Monogr. Botrych. 149). — Salzburg: Anlaufthal bei Gastein (Toepffer, in Deutsche bot. Monatsschr. III. 40). — Nieder-Oesterreich: Nach Neilreich (Nachträge zur Fl. v. N. 4) angeblich bei Potenstein.

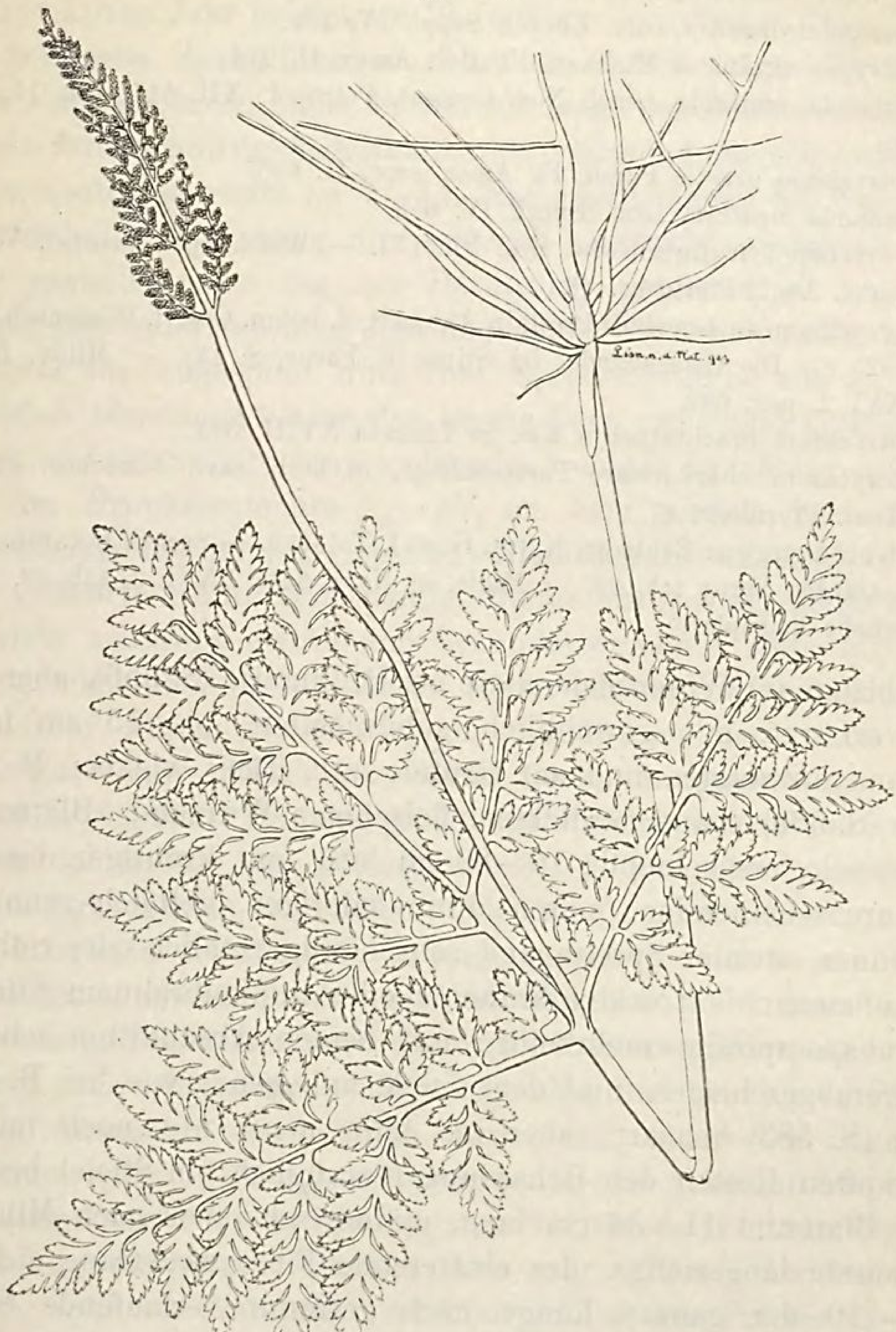
Geographische Verbreitung: Dänemark, Scandinavien, Finnland, Russland, Sibirien; Rumänien.

62. B. virginianum Sw. in Schrad. Journ. d. Bot. 1800, II. 111; Syn. Filic. 171.

Blätter jährlich einzeln erscheinend, in der Knospe mehrzeilig und dicht behaart, später nur noch mit Resten der Behaarung bis zuletzt oft kahl, ihr oft roth oder rothbraun angelaufener Stiel mit 3—10 Gefässbündeln und durch Längsspalt normal geöffneter Scheide, die krautige bis dünn-lederige, nur unterseits Spaltöffnungen führende sterile Spreite deltoidisch, meist breiter als lang, spitz, zwei- bis vierfach-fiederschnittig und durch kräftige Entwickelung des basalen Segmentpaares oft mehr oder weniger dreizählig, an den unteren 1—3 Paaren der Primärsegmente mit anadrom geordneten Secundärsegmenten, die Segmente letzter Ordnung gezähnt bis eingeschnitten-gezähnt oder fiederspaltig mit gezähnten Lappen, die Zähne stumpf bis spitz. Nervatio Eupteridis. Fertiler zwei- bis dreifach-fiederschnittiger Blatttheil aus der Basis der sterilen Spreite, sehr selten aus dem obersten Theile des Blattstieles entspringend,

lang gestielt und die sterile Spreite meist weit, sehr selten nur wenig überragend. — Fig. 183.

Fig. 183.



Botrychium virginianum Sw. Mittelgrosse (nordamerikanische) Pflanze in halber natürlicher Grösse.

Synonyme: Botrychium virginianum Sw. l. c. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 157. — Hooker et Baker, Syn. Filic. 448 partim. — Milde, Sporenpflanzen 91; Fil. Europ. 207; Monogr. Botrych. l. c. 177 (Separatabdr. 123). — Prantl, in Bericht. d. deutsch. bot. Ges. I. 350; Jahrb. d. bot. Gart. Berlin III. 337, 343.

Osmunda virginiana L. Spec. plantar. 1064; editio II. 1519. — Lam. Encycl. IV. 649.

Botrychium virginicum Willd. Spec. plantar. V. 64. — Presl, Suppl. Tent. Pteridogr. 46. — Moore, Index Filic. 213, excl. var. β.

Osmunda virginica Lam. Encycl. Suppl. IV. 233.

Botrypus virginicus Michaux, Fl. Bor. Amer. II. 274.

Osmunda multifida Gmel. Nov. Coment. Petropol. XII. 517, tab. 11, fig. 1, excl. syn.

Botrychium gracile Pursh, Fl. Amer. sept. II. 656.

Osmunda cicutaria Lam. Encyl. IV. 650.

Botrychium cicutarium Sw. Syn. Fil. 171. — Willd. Spec. plantar. V. 65. — Presl, Suppl. Tent. Pteridogr. 46.

Botrychium anthemoides Presl, in Abhandl. d. böhm. Ges. d. Wissensch, 5. Ser. Bd. V. 323 (= Die Gefässbündel im Stipes d. Farne, S. 15). — Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 699.

Botrychium brachystachys Kze. in Linnaea XVIII. 305.

Botrychium charkoviense Portenschlag, in herb. caes. Vindobon. et Presl, Suppl. Tent. Pteridogr. 47.

Abbildungen: Schkuhr. Krypt. Gew. I. Taf. 156. — Svensk Bot. tab. 665. — Hooker, Garden Ferns tab. 29. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2, tab. 53, fig. 201 (kümmerliche Exemplare).

Rhizom im Wesentlichen wie bei B. Lunaria (S. 556), aber meist sehr verkürzt, mit gewöhnlich gebüschelten, bis 15 cm langen, sparsam verzweigten und am Grunde zum Theil wie bei B. rutaefolium (S. 583) etwas verdickten, fleischigen Wurzeln. Blätter jährlich einzeln erscheinend, 16—80 cm lang, mit krautiger, bisweilen fast durchscheinender, selten dünn-lederiger, gelblich-grüner bis satt grüner, steriler Spreite und sehr häufig röthlich oder rothbraun angelaufenem bis trocken braunem oder dunkelbraunem Stiele, in der Knospe spiralig-mehrzeilig, mit beiden Abschnitten schürzenartig herabgeschlagen und dem Stiele anliegend, wie bei B. rutaefolium (S. 583) behaart, aber im Alter meist nur noch mit verschrumpften Resten der Behaarung (vorzüglich am Stiele) bis völlig kahl. Blattstiel 11—36 cm lang, cylindrisch (aber nach Milde unregelmässig längsriefig), der eintretende Fibrovasalstrang sich bald in 3—10 der ganzen Länge nach getrennt verlaufende Stränge spaltend*), die gewöhnlich von den braunen, trockenhäutigen, zer-

*) Milde giebt auf S. 89 der Monogr. Botrych. „trotz der Grösse höchstens 4 oder 5, oft sogar nur 3 Leitbündel“ an; auf S. 183 deren 3—4 und sehr häufig nur 3 und sagt dann unmittelbar darauf auf derselben Seite, dass die Art „durch die zahlreichen, 10—17 peripherischen Leitbündel im Blattstiele“ ausgezeichnet sei. In den Fil. Europ. 208 wird die Zahl mit 2—5 angegeben. Ich finde bei einer mittelgrossen nordamerikanischen Pflanze etwa 6 cm über dem Grunde des

schlitzen Resten der Basis des vorjährigen Blattstieles umhüllte scheidenförmige Blattstielbasis (als einziger normaler Fall innerhalb der Gattung) durch einen Längsspalt geöffnet, welcher bisweilen die für das nächste Jahr bestimmte Blattanlage vorschauen lässt. Sterile, nur unterseits Spaltöffnungen führende Spreite $4^1/_2$—32 cm lang und 6 - 40 cm breit, meist breiter als lang, deltoidisch, spitz, meist doppelt-fiederschnittig-fiedertheilig bis vierfach-fiederschnittig. Primärsegmente jederseits zu 7—14, fast gegenständig bis regelmässig abwechselnd, (sehr häufig nur schwach-) aufrecht-abstehend, selten locker gestellt, meist bis zur Berührung genähert bis mehr oder weniger (die untersten bisweilen über halbe Breite) einander deckend, alle spitz bis zugespitzt und vom Spreitengrunde aus an Grösse allmählich abnehmend oder das basale Paar auffallend kräftiger entwickelt und die Spreite dann mehr oder weniger dreizählig; unterstes Paar der Primärsegmente $^1/_2$—$2^1/_2$ cm lang gestielt, breit-eiförmig oder eiförmig bis länglich- oder zuweilen verkehrt-eiförmig, seine abwärts gekehrte Hälfte sehr häufig breiter entwickelt, seine basalen und stets anadrom geordneten Secundärsegmente stets kürzer als die folgenden und in der oberen Reihe gewöhnlich das dritte oder vierte (sehr selten das fünfte), in der unteren das zweite (selten das dritte, sehr selten das vierte) Secundärsegment das längste (Fig. 183); folgende Primärsegmente allmählich kürzer gestielt und je nach der Grösse der Pflanze das 3.—5. und die folgenden mit zusammengezogenem bis zuletzt breitem Grunde sitzend und die oberen zugleich deutlich bis zuweilen ziemlich breit an der Rhachis herablaufend, eiförmig oder eiförmig-länglich bis zuletzt länglich, das zweite und bisweilen auch das dritte Primärsegmentpaar kräftiger Pflanzen noch mit anadromen, die folgenden (und bei kleinen Pflanzen alle mit Ausnahme des basalen Paares) mit catadromen Segmenten 2. Ordnung (Fig. 183). Secundärsegmente (die grössten der basalen Primärsegmente $1^1/_2$—11 cm lang) am Grunde der unteren Segmente 1. Ordnung eiförmig, weiterhin (und sehr selten schon die ersten) länglich, spitz bis stumpflich oder an den oberen Primärsegmenten

Stieles 4 ziemlich gleich starke rinnenförmige Stränge, ca. 5 cm unterhalb der Spreite in ganz kurzer Strecke (2 mm) wechselnd 4—6, davon 2 stets sehr breit bandförmig, die übrigen wie im unteren Stieltheile. Bei einem der grössten amerikanischen Exemplare zähle ich etwa 8 cm unter der Spreite 9—10 Stränge, davon 2 äusserst breit bandförmig, die übrigen rinnenförmig. Ich bin leider augenblicklich nicht in der Lage, eine grössere Anzahl von Exemplaren behufs Untersuchung des Strangverlaufes im Blattstiele opfern zu können.

abgerundet, bei den kleinsten Pflanzen nur die basalen sehr kurz gestielt und die folgenden mit breitem Flügelsaume herablaufend und verschmelzend, bei sehr kräftigen grossen Pflanzen auch die basalen Segmente 3. und 4. Ordnung noch kurz gestielt. Segmente letzter Ordnung meist länglich, stumpf bis abgerundet, fiedertheilig mit eiförmigen bis meist länglichen, stumpflichen, eingeschnitten-gezähnten bis fiederspaltigen Lappen, welche allmählich in den eingeschnitten-gezähnten bis zuletzt kurz-gezähnten Scheitel der betreffenden Segmente übergehen; Zähne gerade oder schwach gekrümmt, stumpf bis spitz. Nervatio Eupteridis mit unverändert in den Rücken der Zähne auslaufenden und kurz vor deren Spitze endigenden Nervenästen. Fertiler Blatttheil der Basis der sterilen Spreite entspringend*), ca. 9—42 cm lang, meist lang bis sehr lang (6—27 cm) gestielt und viel länger bis doppelt so lang als die sterile Spreite, sehr selten letztere nur wenig überragend, zwei- bis dreifach-fiederschnittig, eiförmig bis länglich oder bisweilen selbst länglich-lanzettlich, zuletzt stark zusammengezogen, mit im Verhältniss zur Grösse der Pflanze kleinen, bei der Reife braunen bis rothbraunen Sporangien. Sporen im Wesentlichen wie bei B. Lunaria (S. 558).

Botrychium virginianum ist durch seine Grösse, die allerdings erst bei den nordamerikanischen Pflanzen zu richtiger Geltung kommt, durch die zahlreicheren Fibrovasalstränge seines im Scheidentheile normal offenen Blattstieles, durch die feinere Theilung der meist nur krautigen sterilen Spreite und die im unteren Theile derselben stets anadrom geordneten Secundärsegmente, sowie durch die gezähnten oder eingeschnitten-gezähnten bis fiederspaltigen Segmente letzter Ordnung, endlich durch den bei unseren Pflanzen stets der Basis der sterilen Spreite eingefügten und letztere meist weit überragenden, lang gestielten fertilen Blatttheil von B. rutaefolium, zugleich aber auch von den anderen heimischen Arten der Gattung leicht unterscheidbar.

Es wächst auf Waldwiesen und reift seine Sporen im Juli und August. In unserem Gebiete wurde es bis jetzt nur an wenigen von einander weit entfernten Localitäten gefunden, nämlich in:

Prov. Preussen: Im Kreise Neidenburg im Belaufe Ittowken der Oberförsterei Corpellen an zwei Standorten, sowie ein Exemplar am Schwedenwall zwischen Zimnawodda und Wallendorf (Abromeit, in Schriften d. physikal.-ökonom. Gesellsch. Königsberg XXIII — 1882 — S. 45, 48, 51). — Galizien: Bei Janow in der Jarina hart an der Kaiserstrasse (Nowicki, Verhandl. d. zool.-botan. Ges. Wien XII. 1143, XIX. 178) und bei Derewacz nächst Lemberg (Jarolim, ebenda XV. 455, XIX. 178 — vgl. Knapp, Pfl. G. S. 9). — Niederösterreich: An der

*) Nur bei der amerikanischen var. cicutaria entspringt er aus dem oberen Theile des Blattstieles.

Thalhofriese bei Reichenau nächst der Holzknechthütte und auf dem Plateau des Saurüssels unfern der Ochsenhütte (Beck, Flora v. Hernstein, S. 258). — Steiermark: Auf Waldwiesen des Berges Pyrhn bei Dorf Spital nächst Lietzen (an der oberösterreichischen Grenze — Presl, in Abhandl. d. böhm. Ges. d. Wissensch. Ser. 5, Bd. V. 323). — Baiern: In den östlichen bairischen Alpen am Steinberg bei Ramsau, 975 m (Prantl, Excursionsflora f. B. 29). — Schweiz: Gegenüber dem Bade Serneus im Prättigau des Cantons Graubünden (Milde, Monogr. Botrych. l. c. 178).

Geographische Verbreitung: Schweden, Finnland, Russland; Sibirien, Japan; Amerika von Canada südwärts bis Brasilien.

II. Unterclasse. Heterosporeae Sachs, Lehrb. d. Botan. (1868), S. 311 (emend.). Luerssen, Handb. d. system. Bot. I. 503.

Zweierlei Sporen in verschiedenen Sporangien vorhanden: die Macrosporangien entwickeln nur eine grosse Macrospore, welche bei der Keimung ein kleines, sich von der Spore nicht trennendes, doch chlorophyllhaltiges, nur Archegonien tragendes (weibliches) Prothallium erzeugt; die Microsporangien enthalten 64 kleine Microsporen, deren sehr rudimentäres einzelliges, chlorophyllfreies, sich von der Spore nicht trennendes männliches Prothallium nur ein Antheridium entwickelt.

Hierher nur:

3. Ordnung. Hydropterides Willd. Bemerkungen über einige Farnkräuter (aus Schriften d. Acad. zu Erfurt 1802), S. 8; Spec. plantar. V. 534 — an beiden Orten mit Ausschluss von Isoëtes.

Rhizocarpae Batsch, Tabula affinitatum regni vegetabilis (1802) pag. 261 (excl. Isoëtes), sec. Pfeiffer, Nomencl. botan. II. 2, p. 949. — Rhizocarpeae Bischoff, Die kryptogamischen Gewächse II (1826), p. 63, mit Ausschluss von Isoëtes.

Kleine krautige, auf dem Wasser schwimmende oder an sumpfigen oder wenigstens zeitweise überschwemmten Localitäten wachsende, ein- oder mehrjährige Pflanzen mit horizontalem, schlankem, mehr oder weniger verzweigtem, von einem centralen soliden oder hohlcylindrischen Fibrovasalstrange und in der Rinde meist von mehr oder minder weiten Luftcanälen durchzogenen Stämmchen, welches auf seinem Rücken zwei Reihen wechselständiger Blätter und auf der Bauchseite Wurzeln entwickelt (Fig. 187, 190), selten (Salvinia —

Fig. 184) wurzellos ist und dann die Blätter in dreigliederigen Quirlen trägt, von denen je ein ins Wasser herabhängendes Blatt wurzelartig gestaltet und verzweigt ist (Fig. 185). Blätter in der Knospe einfach zusammengefaltet (Fig. 184) oder spiralig eingerollt (Fig. 187, 190), ungetheilt oder bis zum Grunde zweilappig oder zweijochig-gefiedert. Sporangien Sori bildend, welche in kugelige, ei- oder bohnenförmige, ein- oder mehrfächerige „Sporenfrüchte“ (Sporocarpien) eingeschlossen sind (Fig. 186, 189, 191), die sich als metamorphosirte Blattabschnitte entwickeln und entweder nur Macro- oder Microsporangien (Fig. 186) oder beide gemischt enthalten (Fig. 189, 191). Macro- und Microsporangien von wesentlich gleichem Baue aber bisweilen verschiedener Form (Fig. 186), mit zarthäutiger, einschichtiger Wand und ohne Ring, aus nur einer Zelle hervorgehend und mit tetraëdrischem, von meist 2 Lagen Tapetenzellen umgebenem Archesporium wie bei den eigentlichen Farnen (vgl. S. 23), bei der Reife nach Oeffnung der Sporenfrucht durch Quellung der Gallerthüllen der Sporen zerreissend oder nach Verwesung der Sporocarpiumwand von dem sich entwickelnden Prothallium durchstossen. Macrosporen einzeln, Microsporen zu 64 in ihren Sporangien, mit noch besonderen Hüllen (Episporien), welche aus in Gallerte umgewandeltem oder schaumig erhärtetem Protoplasma gebildet werden (vgl. die beiden Familien). Prothallien nur wenig entwickelt, die männlichen, chlorophyllfreien einzellig, in den Microsporen eingeschlossen bleibend oder schlauchartig vortretend, mit nur einem endständigen Antheridium mit schraubig gewundenen, an den vorderen Windungen zahlreiche Wimpern wie bei den Farnen (S. 27) tragenden Spermatozoiden; weibliches Prothallium als wenigzelliger, chlorophyllhaltiger Körper den geöffneten Scheitel der Macrospore ausfüllend, mit einem oder mehreren, nur mit dem kurzen Halse vorragenden Archegonien. Erste Entwickelung des mit einem Keimblatte oder mit zwei Cotyledonen versehenen Embryo wie bei den Farnen (S. 27), nur bei Salvinia auch die erste Wurzelanlage fehlend.

Literatur: Bischoff, Die kryptogamischen Gewächse, mit besonderer Berücksichtigung der Flora Deutschlands und der Schweiz. II. Heft: Die Rhizocarpeen und Lycopodeen, S. 63—96, Taf. 7—9; Nürnberg 1828. — Mettenius, Beiträge zur Kenntniss der Rhizocarpeen; Frankfurt a. M. 1846, 4°, mit 3 Taf. — Weitere Literatur unter den Familien und deren Gattungen aufgeführt.

Für die Ordnung ist der völlig zutreffende Name der Hydropterides (Wasserfarne) gegenüber der gänzlichen unpassenden Bezeichnung als Rhizocarpeen (Wurzel-

früchtler) festzuhalten. Letzteren Namen verdankt sie der Gattung Salvinia, deren wurzelartiges, die Sporenfrüchte tragendes Wasserblatt früher für eine Wurzel gehalten wurde. Die einzigen beiden scharf charakterisirten Familien unterscheiden sich in Kürze durch folgende Merkmale:

1. **Salviniaceae.** Auf der Oberfläche stehender oder langsam fliessender Gewässer schwimmende kleine oder sehr kleine, zarte, einjährige oder unter günstigen Verhältnissen ausdauernde Pflanzen mit schwachem, mehr oder weniger verzweigtem Stämmchen, welches auf dem Rücken abwechselnd zweizeilig bis zum Grunde zweilappig gespaltene Blätter und auf der Bauchseite Wurzeln trägt (Azolla), oder wurzellos ist und dann die Blätter in alternirenden dreigliederigen Quirlen aus je zwei ungetheilten schwimmenden Luftblättern und einem wurzelartigen, zerschlitzten, untergetauchten Wasserblatte entwickelt (Salvinia: Fig. 184, 185). Blätter ganzrandig, in der Knospe der Länge nach einfach zusammengefaltet. Sporocarpien zu zwei oder zu mehreren zweizeilig oder gebüschelt zwischen den Zipfeln des Wasserblattes (Salvinia: Fig. 185), oder den ins Wasser tauchenden unteren Blattlappen entspringend (Azolla), zartwandig, einfächerig, durch Verwesung sich öffnend, die einen mit nur einem oder wenigen Macrosporangien, die anderen auf derselben Pflanze befindlichen mit zahlreicheren Microsporangien (Fig. 186). Episporium der Macrosporen aus schaumig erhärtetem Protoplasma gebildet, Microsporen insgesammt einem gleichen Plasma eingebettet (Fig. 186 D). Sporen im Sporangium eingeschlossen keimend, die Prothallien die Sporangiumwand durchbrechend.

2. **Marsiliaceae.** An sumpfigen oder zeitweise überschwemmten Orten vegetirende, meist kleine, perennirende Pflanzen mit kriechendem, mehr oder weniger verzweigtem Stämmchen, welches auf der Bauchseite stets Wurzeln, auf dem Rücken zweizeilig abwechselnd Blätter entwickelt (Fig. 187, 190). Blätter in der Knospe spiralig eingerollt, lang gestielt und mit zweijochig-gefiederter, kleeblattähnlicher Spreite mit fast wirtelig gestellten Fiedern (Marsilia: Fig. 187), oder ohne Spreite und faden- resp. binsenförmig (Pilularia: Fig. 190). Sporocarpien fast achselständig am äussersten Blattgrunde oder am Blattstiele mehr oder weniger hoch inserirt, einzeln oder zu zwei bis mehreren, kugelig oder kurz eiförmig bis bohnenförmig, dick- und hartwandig, zwei- bis mehrfächerig und in jedem Fache einen Sorus aus Macro- und Microsporangien enthaltend (Fig. 189, 191), bei der Reife zwei- bis vierklappig sich öffnend und die Sori in zarte Säckchen (Fruchtfächer) eingeschlossen von einem quellenden Gallertringe hervorgezogen (Marsilia: Fig. 189), oder die Sporangien in einen quellenden Gallerttropfen eingebettet austretend (Pilularia). Episporium der beiderlei Sporen gallertartig, durch Quellung die Sporangien sprengend und die Sporen frei machend.

1. Familie. Salviniaceae Bartling, Ordines naturales plantarum, pag. 15.

Diagnose siehe oben.

Literatur (ausser den auf S. 594 genannten Schriften): Mettenius, De Salvinia. Frankfurt a. M. 1845. — Bischoff, Zur Naturgesch. d. Salvinia natans, in Nova Acta XIV. 1, pag. 47, tab. 4—6 (Bonn 1828). — Pringsheim, Zur Morphologie d. S. natans; Jahrb. f. wissensch. Bot. III. 484, Taf. 24—29. — Juranyi,

Ueber d. Entwickel. d. Sporangien v. S. natans; Berlin 1873, mit 2 Taf. — Heinricher, Die näheren Vorgänge bei d. Sporenbildung d. S. natans; Sitzungsber. d. Wiener Acad. Bd. 85 (1882), S. 494, mit 2 Taf. — Bauke, Einiges üb. d. Prothallium von S. natans; Flora 1879, S. 14. — Prantl, Zur Entwickelungsgesch. d. Prothalliums v. S. natans; Botan. Zeit. 1879, S. 425. — Leitgeb, Zur Embryologie der Farne; Sitzungsber. d. Wiener Acad. Bd. 77 (1878), mit 1 Taf. — Baker, A Synopsis of Rhizocarpeae, I. Salvinieae; Journ. of Bot. XXV (1886), p. 97.

Zum Vergleiche als wichtigste Arbeiten über Azolla, in denen weitere Literatur verzeichnet: Strasburger, Ueber Azolla. Jena 1873, mit 7 Taf. — Berggren, Om Azollas prothallium och embryo; Lund's Universit. Arsskrift XVI. 1, tab. 1, 2; desgl. in Ann. d. scienc. natur. 6. sér. vol. XIII. 239, tab. 12.

Auf der Oberfläche stehender oder langsam fliessender Gewässer schwimmende kleine oder sehr kleine, zarte und leicht vergängliche, einjährige oder unter günstigen Verhältnissen ausdauernde*) Pflanzen mit schwachem, mehr oder weniger fiederig bis (bei Azolla caroliniana) rosettenartig verzweigtem, von einem schwachen centralen Fibrovasalstrange und bei Salvinia in der Rinde von weiten Luftcanälen durchzogenen Stämmchen, das entweder ganz wurzellos ist und nur alternirende dreigliederige Blattquirle trägt, in denen je zwei rücken- und gegenständige Blätter als flache, ungetheilte, auf der Wasserfläche schwimmende Luftblätter, das dritte bauchständige als ins Wasser herabhängendes, wurzelartig gestaltetes und verzweigtes Wasserblatt entwickelt werden (Salvinia: Fig. 184, 185), — oder das Stämmchen auf der Bauchseite Wurzeln, auf dem Rücken zweizeilig alternirende, bis zum Grunde zweilappig gespaltene Blätter tragend, deren oberer grösserer Lappen auf der Wasserfläche schwimmt, während der untere kleinere ins Wasser taucht (Azolla). Blätter meist gedrängt und einander mehr oder weniger dachziegelig deckend (Fig. 184), ganzrandig, von nach den beiden Gattungen sehr verschiedenem anatomischem Baue, in der Knospe der Länge nach einfach gefaltet (Fig. 184). Sporenfrüchte (Sporocarpien) zu zwei oder mehreren zweizeilig oder geknäuelt an dem Wasserblatte (Salvinia, Fig. 185), oder zu 2 oder 4 an dem bauchsichtigen ins Wasser tauchenden Lappen des ersten der gewöhnlichen Blätter jedes Sprosses (Azolla) und in beiden Fällen als metamorphosirte Blattabschnitte entwickelt, sitzend oder sehr kurz gestielt, kugelig, verflacht-kugelig oder eiförmig, alle von wesentlich gleicher Grösse und Form (Sal-

*) Azolla caroliniana überwintert im Kalthause im vegetativen Zustande und dürfte auch dort, wo sie sich auf Teichen (England, Berlin) eingebürgert hat, sich in gleicher Weise erhalten, da meines Wissens Fructification bis jetzt nur aus Südfrankreich (botanischer Garten zu Bordeaux) bekannt ist.

vinia) oder die Macrosporangien enthaltenden anders gestaltet und kleiner (Azolla), durchweg sehr zartwandig (Salvinia) oder am Scheitel oder in der oberen Hälfte verholzt (Azolla), kahl oder behaart, einfächerig und durch Verwesung sich öffnend oder bei der Sporenkeimung der obere verholzte Theil deckelförmig abreissend (Macrosporangien von Azolla). Macro- und Microsporangien auf derselben Pflanze aber getrennt in verschiedenen Sporenfrüchten. Microsporangien zahlreich auf dem etwas angeschwollenen Ende eines im Grunde der Sporenfrucht centralen, säulenförmigen Receptaculums auf verzweigten, zuletzt in einreihig-zellige Aeste auslaufenden (Salvinia, Fig. 186 B) oder auf einfachen und zweireihig-zelligen, langen Stielen (Azolla), kugelig, mit einschichtiger Wand, ihre 64 kugeltetraëdrischen Microsporen peripherisch einem aus den desorganisirten Tapetenzellen hervorgegangenen, schaumig erhärteten Protoplasma eingebettet, das als einzige kugelige Masse das Sporangium erfüllt (Salvinia, Fig. 186 D) oder in 2–8 Portionen getheilt ist (Azolla). Macrosporangien in ihren Sporocarpien einzeln grundständig und dann das ganze Sporocarp ausfüllend (Azolla), oder zu mehreren auf centralem säulenförmigem Receptaculum als locker gestellte, eiförmige oder längliche bis kugelige, gestielte Behälter mit einschichtiger Wand (Salvinia, Fig. 186 C); Macrospore kugelig, länglich oder eiförmig (Salvinia) oder halbkugelig (Azolla), von einer aus den desorganisirten Tapetenzellen und Schwesterzellen der Macrospore hervorgegangenen dicken Schicht schaumig erhärteten Protoplasmas als fest anhaftendes Episporium umgeben und das ganze Sporangium (Salvinia) oder nur die untere Hälfte desselben ausfüllend (Azolla) und im letzteren Falle auf seinem Scheitel noch einen Schwimmapparat aus 3 oder 9 schaumig erhärteten Plasmamassen tragend.

Dass die „Sporenfrüchte“ (Sporocarpia) der Salviniaceen einem Farnsorus sammt seinem Indusium homolog sind, ergiebt sich aus der Entwickelungsgeschichte. Bei Salvinia natans treten nach Strasburger (Ueber Azolla, S. 54) die Sporocarpien schon ganz nahe am Vegetationskegel an ganz jungen Wasserblättern auf. Einzelne eben angelegte Zipfel der letzteren, wie die anderen mit zweiflächig zugeschärfter Scheitelzelle wachsend, schwellen ein wenig an, und um ihre Basis sieht man alsbald durch rasche Theilung der Oberhautzellen die Sporenfruchtwand als einen Ringwall sich erheben, der durch Theilung seiner Randzellen mittelst abwechselnd nach innen und aussen geneigter Wände an seinem ganzen Umfange wächst und bald die Form einer flachen Schale, dann die eines tiefen Napfes erhält. Noch ehe die Wand aber die halbe Höhe des sich langsamer entwickelnden Blattzipfels erreicht hat, giebt sich letzterer als säulenförmiges Receptaculum dadurch zu erkennen, dass an seiner Oberfläche die Sporangien hervorsprossen, ganz wie die-

jenigen der echten Farne und letzteren auch in der weiteren Entwickelung (mit Ausnahme der fehlenden Ringbildung) völlig analog und Macro- und Microsporangien bis zur Anlage der Sporen sich ganz gleich verhaltend, worüber in den citirten Schriften nachzusehen ist. Ueber dem so gebildeten Sorus schliesst endlich die sich nach oben wieder verengernde Sporenfruchtwand völlig zusammen.

Soweit von Azolla die Entwickelung der Sporocarpien durch die Untersuchungen Griffith's*) bekannt ist, verhält sich dieselbe wie Salvinia. Die Sporenfrucht der Salviniaceen ist demnach dem Sorus von Cyathea oder Diacalpe unter den Farnen, deren unterständige Indusien zu einem den Sorus völlig einhüllenden und erst nach der Sporenreife zerreissenden Hautsacke geschlossen sind (S. 22), ganz gleich: die Sporocarpwand ist ein unterständiges Indusium wie bei den genannten und anderen Farngattungen (vgl. auch Woodsia, S. 497), und das von ihm eingeschlossene Ende des Blattzipfels ist das den Sorus entwickelnde Receptaculum genau wie dort und namentlich bei Cyathea und verwandten Gattungen. Diese und andere entwickelungsgeschichtlichen Verhältnisse rechtfertigen es auch, dass wissenschaftlich-systematische Werke, welche auf die Gesammtentwickelung der Pflanze Rücksicht nehmen, die Hydropterideen von ihrem alten Platze am Schlusse der Gefässcryptogamen verschwinden lassen und sie, als den Farnen in jeder Beziehung am nächsten verwandt, diesen unmittelbar anreihen, zunächst die Salviniaceen als die diese Verwandschaft am schärfsten zeigende Familie, dann die Marsiliaceen. Dass dabei für die Salviniaceen bereits die Bezeichnung „Sporenfrucht“ für den Sorus sammt seinem Indusium gebraucht wird, geschieht mit Rücksicht auf die Marsiliaceen, bei welchen der stärker metamorphosirte fertile Blattabschnitt zwei oder mehr Sori einschliesst (vgl. diese Familie).

Die nur 17 Arten in 2 Gattungen (Salvinia mit 13, Azolla mit 4) enthaltende Familie findet sich durch die gemässigten und heissen Klimate der Erde zerstreut und ist in Europa nur mit der folgenden Salvinia natans heimisch. Indessen hat sich seit einigen Jahren die aus Amerika stammende Azolla caroliniana von Gärten aus, in denen sie in Bassins und Aquarien cultivirt wurde, in die Teiche der Nachbarschaft verbreitet, wo sie sich zu erhalten scheint; so in England (Middlesex — Journ. of Bot. XXII. 28) und auf einem Teiche im Ausstellungsparke zu Berlin.

XXIII. **Salvinia** Micheli, Nova plantarum genera pag. 107, tab. 58.

Wurzellose Pflanzen mit wirtelig gestellten Blättern: je zwei rückenständigen schwimmenden, einfachen Luftblättern und einem ins Wasser tauchenden, wurzelartig gestalteten und getheilten Wasserblatte (Fig. 184, 185). Sporocarpien zu mehreren zweizeilig oder gebüschelt an Zipfeln des Wasserblattes, alle gleichgross und kugelig oder verflacht-kugelig, zartwandig, die ältesten jeder Gruppe bis zu 25 Macrosporangien, die jüngeren viel zahlreichere Microsporangien enthaltend.

*) Vgl. Griffith, On Azolla and Salvinia; Calcutta Journal of Natural history V (1844), pag. 227 und vorzüglich die Abbildungen daselbst Taf. 15, Fig. 1—5.

Literatur siehe S. 595.

Zu jeder Zeit wurzellose Pflanzen mit extraaxillär fiederig verzweigtem, von einem schwachen, centralen Fibrovasalstrange und in der Rinde von weiten Luftcanälen durchzogenem cylindrischem, behaartem Stämmchen. Blätter (vgl. Fig. 184, 185) in alternirenden dreigliederigen Wirteln: je 2 rückenständige und am ganzen Stämmchen daher vierzeilig geordnete, locker gestellte oder meist gedrängte und einander mehr oder weniger dachziegelig deckende Blätter als Luftblätter auf der Wasserfläche schwimmend, sitzend oder kurz gestielt, länglich oder rundlich, ei-, herz- oder fast halbkreisförmig, flach oder oberseits bisweilen concav, ganzrandig, behaart oder oberseits kahl oder warzig, mit deutlichem Mittelnerven und fiederigen, durch kurze und ein mehr oder minder regelmässiges Netzwerk erzeugende Anastomosen verbundenen Seitennerven. Drittes „Wasserblatt" des Wirtels bauchständig und ins Wasser herabhängend, kurz oder länger gestielt und in viele gebüschelte, feine, fadenförmige, dicht behaarte Zipfel (Fig. 185) oder zunächst in 2—3 stärkere, die feinen Zipfel büschelig tragende Aeste gespalten, daher von wurzelähnlichem Aussehen. Sporenfrüchte stets nur an den Wasserblättern zwischen den Zipfeln derselben zu 4—20 geknäuelt (Fig. 185) oder an einem längeren Zweige dicht bis locker zweizeilig, sämmtlich gleich gross, meist kugelig oder abgeflacht kugelig, selten dickeiförmig, sitzend oder kurz gestielt, glatt oder längsrippig, behaart oder (im Alter) kahl, durchaus zartwandig und nach der Reife durch Verwesung sich öffnend, die ältesten basalen jedes Wasserblattes auf säulenförmigem Receptaculum bis zu 25 kugelige oder längliche bis eiförmige, kurz und mehrreihig-zellig gestielte Macrosporangien enthaltend (Fig. 186 C), die jüngeren zahlreicheren Sporenfrüchte auf gleich gestaltetem Receptaculum an den letzten einreihig-zelligen Aesten verzweigter Stiele viel zahlreichere und kleinere, kugelige Microsporangien tragend (Fig. 186 B). Macrosporen von der Form ihrer Sporangien, dieselben ganz ausfüllend, ihr dickes, von zahlreichen kleinen aber ungleich grossen, rundlichen Höhlungen durchsetztes Episporium (vgl. S. 597) auf dem Scheitel (wenigstens bei S. natans) stärker entwickelt und strahlig-dreispaltig, daher hier bei der Keimung dreilappig sich öffnend. Microsporen radiär, kugeltetraëdrisch mit drei Scheitelleisten, die sie einschliessende schaumig erhärtete Plasmamasse als ein einziger kugeliger Ballen die Sporangienhöhlung ausfüllend (Fig. 186 D). Keimende Microsporen im Sporangium eingeschlossen bleibend, ihr schlauchförmiges, einzelliges,

zartwandiges, chlorophyllfreies Prothallium die vor ihm liegende Plasmamasse und die Sporangienwand durchbrechend, an seinem Scheitel ein einziges zweizelliges Antheridium mit 8 Spermatozoiden entwickelnd. Weibliches Prothallium in der Scheitelöffnung der noch im aufgerissenen Sporangium steckenden Macrospore sitzend, chlorophyllreich, unregelmässig flach-pyramidal und zuletzt in zwei lange herabhängende, flügelartige Lappen auswachsend, auf dem Rücken drei oder mehr nur mit dem Halsscheitel vorragende Archegonien tragend. Keimpflänzchen mit cylindrischem, stielartigem Fusse im Prothallium haftend, mit nur einem schildförmig angehefteten, rundlich-herzförmigen oder herz- bis pfeilförmigen, median rückenständigen und auf der Wasserfläche schwimmenden Keimblatte, darauf noch mit zwei rechts und links alternirenden etwas länger gestielten Luftblättern und dann erst die normal dreigliederigen Blattwirtel entwickelnd, in derem ersten das Wasserblatt jedoch noch einfach fadenförmig ist, während es in den folgenden Quirlen allmählich seine Zipfel in grösserer Zahl ausbildet.

Die Angaben über Keimung der Sporen und Entwickelung der Keimpflanze sind nach der in dieser Richtung bis jetzt allein untersuchten Salvinia natans gemacht, werden aber bei der in der Gattung herrschenden sonstigen Uebereinstimmung schwerlich bedeutende Modificationen erfahren, falls die Entwickelungsgeschichte anderer Arten bekannt werden sollte.

Bemerkenswerth ist, dass Heinricher (a. a. O.) einmal bei S. natans ein Sporocarp fand, das unter vorwiegenden Microsporangien auch 5 Macrosporangien enthielt.

Die 13 Arten der Gattung sind durch die gemässigten und tropischen Florengebiete der Erde zerstreut; 6 Arten gehören allein Afrika an. Den grössten Verbreitungsbezirk besitzt die auch in unserem Gebiete heimische S. natans.

63. S. natans Allioni, Fl. pedemont. (1785) no. 2419.

Luftblätter sehr kurz gestielt, aus meist schwach herzförmigem Grunde elliptisch, am Scheitel stumpf bis schwach ausgerandet, unterseits dicht behaart, oberseits mit zahlreichen in schräge Reihen geordneten, je ein Büschel kurzer, dicker Haare tragenden Wärzchen. Sporenfrüchte geknäuelt, längsrippig, behaart. — Fig. 184—186.

Synonyme (Literatur auf S. 595): Salvinia natans All. l. c., sec. Willd. — Hoffmann, Deutschl. Flora (1795) II. 1. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 181. — Willd. Spec. plantar. V. 536. — Koch, Syn. Fl. Germ. editio II. 968. — Metten. Fil. Horti bot. Lips. 126. — Milde, Nova Acta XXVI. 2, pag. 389; Sporenpflanzen 145; Fil. Europ. 297. — Baker, Rhizocarpeae; Journ. of Bot. XXIV. 97.

Marsilea natans L. Spec. plantar. 1099; editio II. 1562.

Salvinia vulgaris (Micheli) Ruprecht, Symbolae ad histor. et geogr. plantar. rossicar. pag. 95.

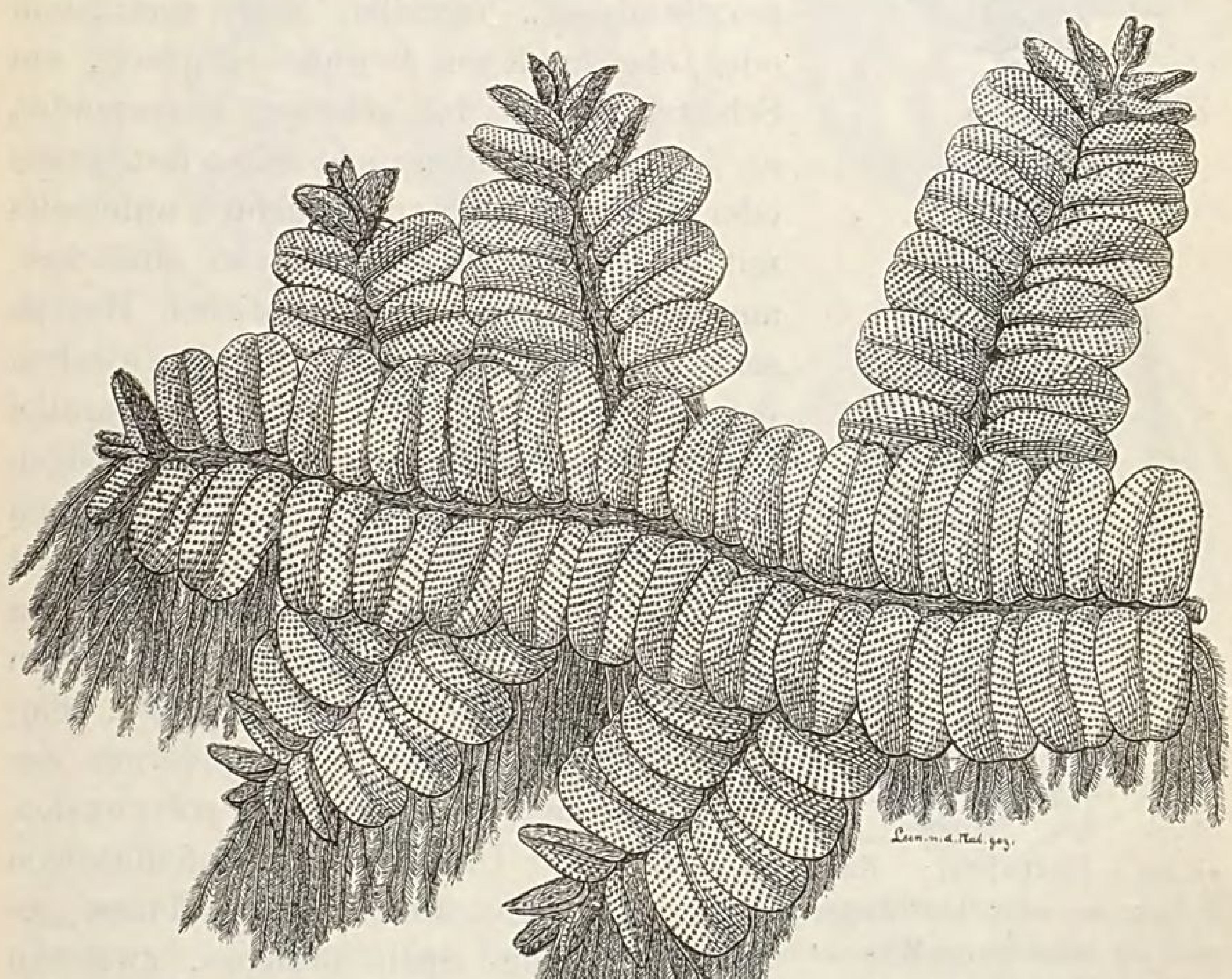
Salvinia Sprengelii Corda, Monographia Rhizospermarum, pag. 10, tab. II, fig. 12—23.

Salvinia europaea Desv., sec. Bak. l. c.

Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. Taf. 173. — Sturm, Deutschl. Flora. — Bischoff, in Nova Acta XIV. 1, tab. 4; Krypt. Gew. II. Taf. 9.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Europ. no. 1. — Breutel, Deutschl. Krypt. no. 191. — Erbario crittog. Ital. no. 252. — Billot, Fl. gall. et germ. exsicc. no. 1793. — Schultz, Fl. gall. et germ. exsicc. no. 595.

Fig. 184.

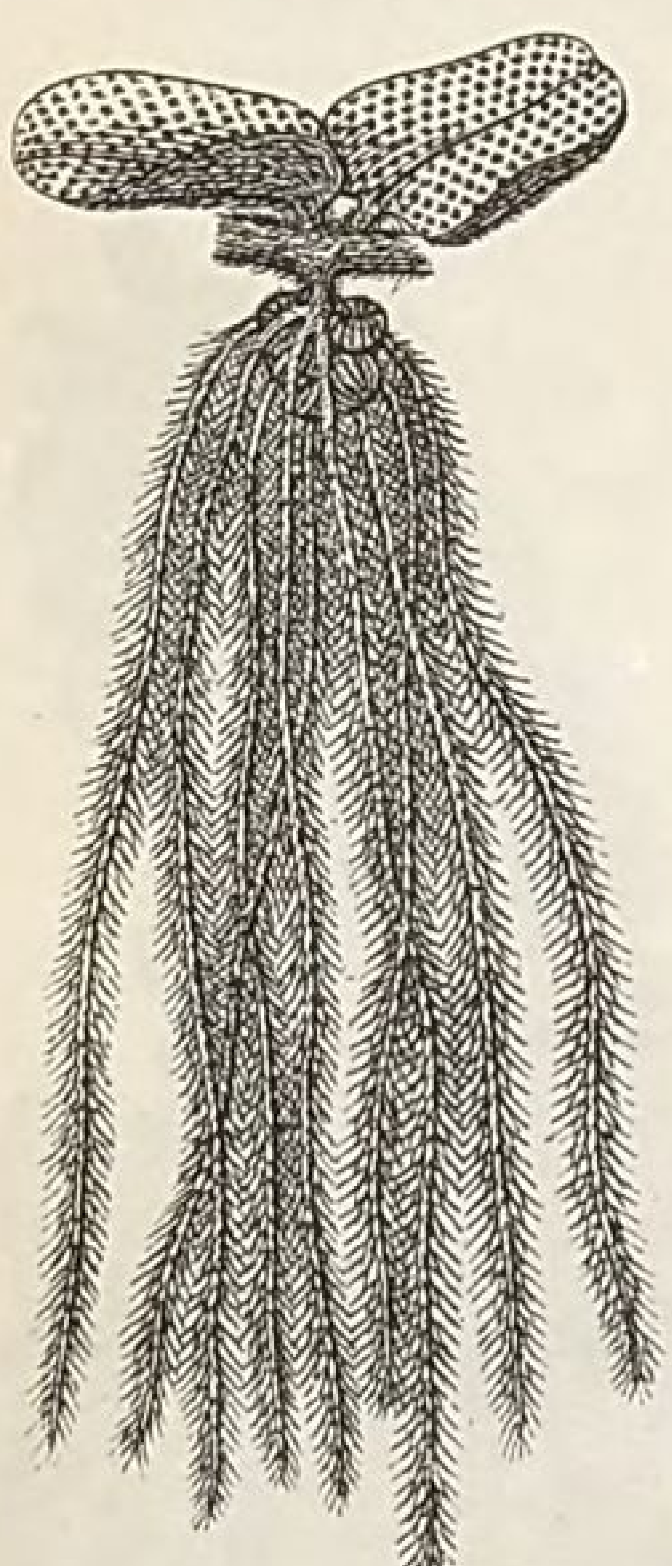


Salvinia natans All. Kräftige Pflanze, in Schwimmlage etwas schräg von oben gesehen, natürliche Grösse.

Stämmchen bis 20 cm lang aber meist viel kürzer, nur 1 mm oder wenig mehr dick, sehr zart und fast durchscheinend weisslich bis blassgrün, cylindrisch, schwach längsstreifig, mit langen, zarten, gegliederten, mit kegelförmiger, spitzer, brauner Endzelle versehenen, sonst wasserhellen oder im Alter bräunlichen Haaren dicht besetzt, die Rinde seiner kurzen Internodien mit 6—8 sehr weiten, durch

einschichtige Scheidewände getrennten und nach aussen nur von der Epidermis bedeckten Luftcanälen, seine Zweige extraaxillär zwischen dem Wasserblatte (dem ältesten Blatte jedes Wirtels) und dem ihm ferner stehenden Luftblatte (dem zweitältesten Blatte des Quirles) entspringend.*) Luftblätter erwachsener Pflanzen ca. 9 bis 13 mm lang und 5—8 mm breit, meist einander genähert und oberschlächtig deckend (Fig. 184), oberseits hell- bis bläulichgrün und im Alter bräunlich (vor dem nahen Absterben zuletzt dunkelbraun), zart krautig, sehr kurz gestielt, aus gewöhnlich schwach herzförmigem, bisweilen auch gestutztem oder abgerundetem Grunde elliptisch, am Scheitel stumpf bis schwach ausgerandet, an den Seitenwänden nicht selten fast gerade oder selbst schwach ausgebuchtet, unterseits mit denjenigen des Stämmchens ähnlichen, angedrückten, zuletzt bräunlichen Haaren sehr dicht besetzt, oberseits mit zwischen den Seitennerven und letzteren parallel schräg verlaufenden, ziemlich regelmässigen Reihen kleiner, auf dem Scheitel je einen Büschel von 3—6 kurzen und dicken, meist 3—4gliederigen, nicht braunspitzigen, im Alter braunen und verschrumpften Haaren tragenden Wärzchen besetzt (Fig. 184, 185); Spaltöffnungen führende**) Epidermis der Oberseite aus unregelmässig polygonalen, Epidermis der Unterseite aus tafelförmigen Zellen mit gebuchteten Seitenwänden gebildet und ohne Spaltöffnungen, zwischen beiden zwei Schichten grosser, sechsseitiger, regelmässig abwechselnder, durch einschichtige Platten aus tafelförmigen Zellen mit wellig gebuchteten Seitenwänden getrennter Lufthöhlen. Wasserblätter kurz gestielt, mit ca. 9—13 gebüschelten, bis 6 cm langen, sehr dünnen und zarten, fast wasserhellen, allseitig mit langen gegliederten, denjenigen des Stämmchens gleichen Haaren sehr dicht besetzten Zipfeln, am Grunde zwischen den

Fig. 185.

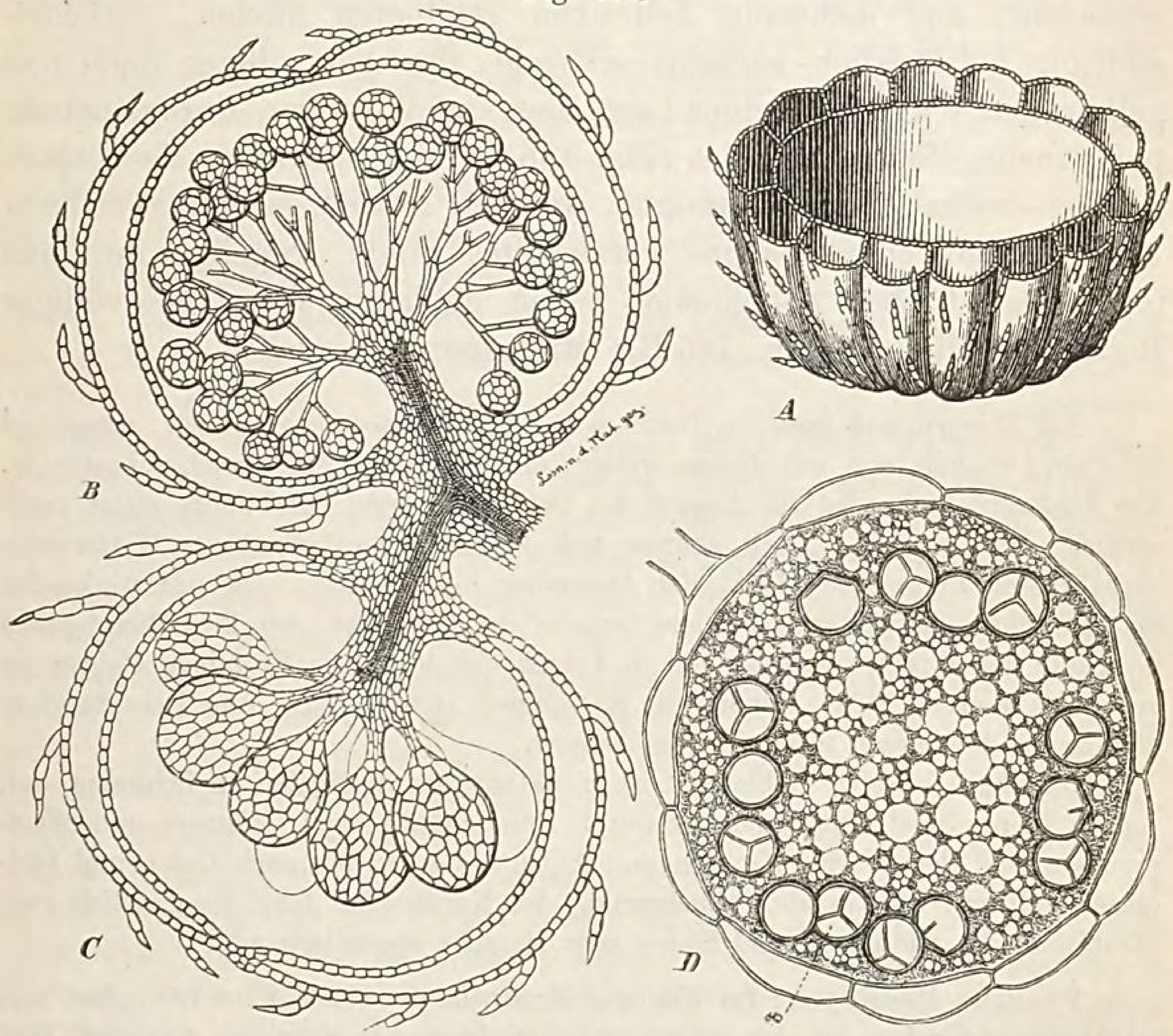


Salvinia natans All. Stück des Stengels mit einem Blattwirtel: Zwei Schwimm- oder Luftblätter und ein fruchtbares Wasserblatt. Natürliche Grösse.

*) Vgl. Pringsheim's auf S. 595 citirte Abhandlung.
**) Mettenius, Rhizocarpeen S. 49.

Zipfeln*) einen Knäuel von 3—8 Sporenfrüchten tragend (Fig. 185). Sporocarpien meist $2-2^1/_2$ mm im Durchmesser haltend, etwas abgeflacht-kugelig und auf dem Scheitel schwach nabelartig vertieft (Fig. 186 B, C), mit 9—14 gewölbten, durch schmale Furchen getrennten Längsrippen, die zarthäutige, durchscheinende, weissliche

Fig. 186.



Salvinia natans All. A Untere Hälfte eines quer durchschnittenen und entleerten Sporocarpiums, den Bau der Wand zeigend (Vergr. $\frac{12}{1}$). — B Microsporangien und C Macrosporangien im Längsschnitte ihrer an einem Zipfel des Wasserblattes sitzenden Sporocarpien, letztere jederseits einen durchschnittenen Luftcanal der Wand zeigend (Vergr. $\frac{15}{1}$). — D Längsschnitt eines Microsporangiums mit den im schaumig-erhärteten Protoplasma eingebetteten Microsporen sp (Vergr. $\frac{220}{1}$).

oder im Alter blass bräunliche, mit kurzen, gegliederten, zuletzt braunen Haaren zerstreut besetzte Wand aus 2 Schichten kleiner sechsseitiger Zellen bestehend, deren innere Spaltöffnungen führt und

*) Ausnahmsweise an der Spitze einzelner langer Zipfel bis zu 3 beobachtet (Mettenius, Rhizocarpeen S. 53).

welche beide durch 9—14 vom Grunde bis zum Scheitel parallel verlaufende weite, durch einschichtige Zellenplatten isolirte Luftcanäle getrennt werden, denen die schwachen Längsrippen der Aussenfläche entsprechen (Fig. 186 A—C). Basale älteste 1—2 Sporocarpien mit je meist 15—25 Macrosporangien, die übrigen mit zahlreichen (ca. 70—100) Microsporangien. Macrosporangien auf kurzen, einfachen, aus mehreren Zellreihen gebildeten Stielen, verkehrt-eiförmig bis länglich-verkehrt-eiförmig, ihre bei völliger Reife hell gelbbraune Wand aus einer Lage flach-tafelförmiger, unregelmässig polygonaler Zellen gebildet (Fig. 186 C), die eiförmige Macrospore gelblich-weiss. Microsporangien auf den letzten, einreihig-zelligen Aesten mehr oder weniger verzweigter Stiele, kugelig, ihre aus einer Lage flacher polygonaler Zellen gebildete Wand bei völliger Reife dunkelbraun (Fig. 186 B); Microsporen weisslich.

Auf Teichen und Seen, in Buchten langsam fliessender Gewässer, manchmal zwischen Flossholz und mit diesem weiter verbreitet, aber dafür auch unbeständig. Die Sporenfrüchte reifen im August bis October, worauf die Pflanze meist rasch abstirbt und verwest. Doch können sich bei besonders günstigen Witterungsverhältnissen Fragmente bis in den December hin erhalten. Die untersinkenden Sporenfrüchte überwintern auf dem Grunde der Gewässer, wo ihre Wand schon im Laufe des Winters verwest und in Fetzen sich löst. Im Frühlinge steigen sie an die Wasseroberfläche empor, die Sporangien trennen sich vom Receptaculum und lassen die Sporen meist im Mai keimen.

Innerhalb unseres Gebietes tritt S. natans am häufigsten in Schlesien auf, von da in nordwestlicher Richtung durch Brandenburg nach Pommern und Westpreussen und der Provinz Sachsen und Anhalt, desgleichen nach Osten und Südosten (Galizien, Ungarn etc.) abnehmend. Im Nordwesten fehlt sie gänzlich (vgl. Westfalen), im Südwesten und Süden tritt sie sehr sporadisch auf.

Provinz Preussen: Im Elbinger Kreise in der Fischau bei Löwenlust und im Danziger Graben an der Speicherinsel (Kalmuss, in Schriften d. naturf. Ges. Danzig VI. 2, pag. 154). Marienburger Niederung in der Vorfluth zwischen Neunhuben und Ladekopp (Ber. d. deutsch. bot. Ges. IV, Florenber. S. 239). — Pommern: Bei Stettin in der Parnitz! und nach Garcke (Fl. v. D. 468) bei Putbus auf Rügen. — Bei Lübeck früher im Stadtgraben! doch jetzt daselbst ausgestorben. — Provinz Sachsen und Anhalt: Pechauer See bei Magdeburg! Barby. Biberlachen im Elblug bei Wörlitz! (Staritz, in Ber. d. deutsch. bot. Ges. IV. 413). Früher auch im Kühnauer See bei Dessau. — Provinz Brandenburg: Bei Brandenburg (zwischen Flossholz auf der Havel! Jakobsgraben vor dem Steinthore), Potsdam (Havel beim Kiewitt, Baumgartenbrück, Tornow, bei der ehemaligen Ziegelei jenseits der Pfaueninsel), Spandau (Pichelswerder! Gewehrfabrik, Schildhorn), Lübbenau (beim Badehause), bei Lübben (früher im Stadtgraben! Beesdau), Fürstenwalde, Berlin (in und bei der Stadt in der Spree und meist zwischen Flossholz! Stralau! Treptow! Flossholz am Oberbaum, beim Schlossgarten zu Charlottenburg), Frankfurt (zwischen Flossholz im Gr. Müllroser See — Huth,

Fl. v. F. 158), bei Oderberg zwischen Flossholz! Strasburg — vgl. auch Ascherson, Fl. d. Pr. Br. 889. Ferner nach Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXV. 210 zwischen Flossholz bei der Marienmühle nächst Landsberg und nach Ascherson (ebenda VIII. 173) im Wentower See bei Gransee, bei Köpenick und in der Obra bei Züllichau. — Schlesien (vorzüglich in Oberschlesien): Nach Fiek, Fl. v. Schl. 537, bei Görlitz (früher Bauernteich bei Tauchritz; nach Rabenau, Gefässcrypt. d. Oberlausitz 20, verschwunden), Haynau (Kreibau, Michelsdorf, Göllschau), Parchwitz (Jürtscher See), Trachenberg (Luge bei Hammer, in der Nesigoder Bartsch), Namslau (in der Weide), Breslau (auf der Oder und in Teichen bei Ransern! vor dem Fuchsberge bei Schwoitsch, in der Weide vor Hundsfeld und bei Bischwitz, Zimpel, Kl. Bresa), Ohlau (bei Garsuche), Münsterberg (Rankmühlenteich bei Heinrichau), Neisse, Carlsruhe (Kreuzburger Hütte), Falkenberg (Hammerteich! Schedlau, Theresienhütte, Brande), Lublinitz (Hüttenteich bei Kyhammer), Oppeln (Grobleteich bei Brinnitz! Gr.-Döbern, Vollwark, Proskau), Leschnitz, Tost (Boguschütz, Elgot, Pawlowitz), Kosel (früher bei Wiegschütz), Ujest, Gleiwitz, Königshütte (Heiducker Teich), Myslowitz (Dietrichshütte bei Rosdzin), Ratibor (Lenczoker Teich), Rybnik (in der Nacinna bei Zamislau, Rudateich, Paruschowitz, etc.; nach v. Uechtritz in Bericht. d. schles. Ges. f. vaterl. Cultur 1885, S. 275, bei Pohlem, Jastrzemb, Mschanna und in vielen Teichen des Gebietes), Sorau (in der Ruda, Teich gegen Wosczyc), Pless (Teich bei Chrzelitz; nach v. Uechtritz, ebenda 1884, S. 341, im Paproczanteiche). Ferner auf dem Haideteiche bei Wohlau! und nach v. Uechtritz (a. a. O. 1884, S. 341) auf dem Przykryteiche bei Biassowitz nächst Neu-Berun. — Oesterreichisch-Schlesien und Mähren: Nach Niessl (Verh. d. naturf. Ver. Brünn 1866, S. 317) in einem der drei kleinen Teiche bei Hustopetsch, in Teichen bei Restropic nächst Skotschau und bei Beneschau nächst Troppau. Nach Wolosczak (Oesterr. bot. Zeitschr. 1886, S. 117) auf Teichen bei Lonkau nächst Teschen und nach v. Uechtritz (a. a. O. 1884, S. 341) auf Teichen bei Hzabolva nächst Mährisch-Ostrau. — Galizien: Sehr selten; bei Jezor, auf dem Teiche in der Mitte der Wälder bei Niepolomice, bei Niemirow, früher auch als bei Lemberg vorkommend angegeben (Knapp, Pfl. Gal. 10. Rehmann; in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien 1862, S. 846). — Ungarn: Bei Dusnek nächst Kalosca! bei Lugos und im Sumpfe „Mortesiune" bei Szakul im Comitate Krasso, bei Szaszvaros und Sobozsin, in Tümpeln an der Theiss bei Tiszabco; ferner bei Malomfok, Kertmeg und Galfizug nächst Veszto im Comitate Bekes (Borbás, in Linnaea 45, pag. 215). An überschwemmten Stellen an der Theiss bei Ibrany (Borbás, in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XXV. 795). — Siebenbürgen: Broos, Reps (Fuss, Fl. Transsilv. 759). — Croatien: Bei Esseg! Fericanec, Podgorac, Karlovic, Gaj, Kutinja, Moslavina, Lonskojo-polje, Posavina, Podravina (Schlosser et Farkas-Vuk., Fl. croatica 1322). — Westfalen: Von Milde (Sporenpflanzen 145) angegeben, aber in keiner der mir zugänglichen floristischen Arbeiten erwähnt. In dem den Rheinlanden angrenzenden Belgien bei Lanaken und Cannes nächst Mastricht. — Hessen: Nach Dosch und Scriba (Fl. d. Grossh. H. 33) im Altrhein bei Hamm und Eich, im Hägwaldsweiher bei Offenbach, bei Frankfurt a. M. — Baden: Nach Döll (Fl. v. B. I. 89) in der Carlsruher Gegend bei der Ziegelhütte zwischen Linkenheim und Hochstetten, früher auch bei Dachslanden; zwischen Huttenheim und Germersheim; im Giessen bei Neckarau! und im Hasengraben bei Mannheim (nach Mittheil. d. bot. Ver. f. d. Kreis Freiburg 1882, S. 25, hinter dem Bahnhofe). — In der Nähe der Schweizer Grenze in Piemont im Aosta-Thale! — Südtirol: Im Porzenmoose bei Salurn!

bei Terlan! im Sumpfe an der Strasse unter Gargazon und in den Gräben an der Strasse zwischen Neumarkt und Trient (Hausmann, Fl. v. T. 1031). — Im benachbarten Venetien bei Peschiera, Verona u. a. O. (Saccardo, Breve illustr. delle Crittog. vascol. Trivigiane p. 60).

Geographische Verbreitung: Belgien (s. o.), Frankreich, Nord- und Mittel-Italien, Mittel- und Süd-Russland, Macedonien; kaukasisches und persisches Gebiet am Caspi-See, Syrien (nach Milde, Fil. Eur. 297), südliches Amurgebiet, Nord-China und Japan.

2. Familie. Marsiliaceae Bartling, Ordines naturales plantarum, pag. 15.

An sumpfigen oder zeitweise überschwemmten Orten vegetirende meist kleine, perennirende Pflanzen mit kriechendem, mehr oder weniger verzweigtem Stämmchen, welches auf der Bauchseite stets Wurzeln, auf dem Rücken zweizeilig abwechselnd Blätter entwickelt. Blätter in der Knospe spiralig eingerollt, lang gestielt und mit zweijochig-gefiederter, kleeblattähnlicher Spreite mit fast wirtelig gestellten Fiedern, oder ohne Spreite, faden- resp. binsenförmig. Sporocarpien fast achselständig am äussersten Blattgrunde oder am Blattstiele mehr oder weniger hoch inserirt, einzeln oder zu zwei bis mehreren, kugelig oder kurz-eiförmig bis bohnenförmig, dick- und hartwandig, zwei- bis mehrfächerig und in jedem Fache einen Sorus aus Macro- und Microsporangien enthaltend, bei der Reife zwei- bis vierklappig sich öffnend und die Sori in zarte Säckchen (Fruchtfächer) eingeschlossen von einem quellenden Gallertringe hervorgezogen, oder die Sporangien in einen quellenden Gallerttropfen eingebettet austretend. Episporium der beiderlei Sporen gallertartig, durch Quellung die Sporangien sprengend und die Sporen rei machend. — Fig. 187—192.

Literatur (ausser den auf S. 594 citirten Schriften über Hydropterideen): Russow, Vergleichende Untersuchungen der Leitbündel-Kryptogamen, ausgehend von der Betrachtung der Marsiliaceen; Mémoires de l'acad. imper. des sciences de St. Pétersbourg, 7. sér. vol. XIX, no. 1 (1872), pag. 1—78, tab. 1—6. — A. Braun, Ueber die Marsiliaceengattungen Marsilia u. Pilularia; Monatsber. d. Berliner Acad. d. Wissensch. 1863, S. 413—436. — A. Braun, Neuere Untersuchungen üb. d. Gatt. Marsilia u. Pilularia; ebenda 1870, S. 653—753. — A. Braun, Nachträgliche Mittheil. üb. d. Gatt. Marsilia u. Pilularia; ebenda 1872, S. 635—679. — Baker, A Synopsis of Rhizocarpeae, II. Marsilieae; Journ. of. Bot. XXIV (1886), p. 274, 381. — Weitere Literatur s. unter d. Gattungen.

Die scharf charakterisirte, durch die gemässigten und tropischen Gebiete zerstreute Familie zählt 57 Arten in den beiden Gattungen Marsilia und Pilularia, welche in unserem Florengebiete mit je einer Art vertreten und durch folgende Hauptmerkmale leicht unterscheidbar sind:

Marsilia: Blätter lang gestielt, mit zweijochig-gefiederter Spreite. Sporenfrüchte einzeln (selten zu 2) am äussersten Grunde des Blattstieles, oder zu 2 und mehr höher am Blattstiele entspringend (so bei unserer Art, Fig. 187), bohnenförmig bis fast kugelig, mit 4—24 (in jeder Fruchthälfte rechts und links 2—12) quer gestellten Fächern mit je einem Macro- und Microsporangien gemischt tragenden Sorus (Fig. 189), bei der Reife muschelförmig-zweiklappig sich öffnend und die sich trennenden Fächer einem stark quellenden Gallertringe als Säckchen angeheftet hervortretend (Fig. 189 B, C).

Pilularia: Blätter faden- resp. binsenförmig, ohne Spreite (Fig. 190). Sporenfrüchte scheinbar axillär stets einzeln am äussersten Grunde des Blattes, kugelig oder selten kurz-eiförmig, mit 2—4 vertical gestellten Fächern mit je einem in der oberen Hälfte vorzugsweise Microsporangien, in der unteren Macrosporangien tragenden Sorus (Fig. 191 A, B), bei der Reife 2—4 klappig sich öffnend und die losgelösten Sporangien einem quellenden Gallerttropfen eingebettet vortretend.

XXIV. Marsilia L. Genera plantarum pag. 326, no. 799; editio II. 508, no. 961 partim.*)

Diagnose siehe oben.

Literatur (ausser den auf S. 606 citirten Schriften speciell noch): Hanstein, Erläuterung des Nardoo genannten Nahrungsmittels der Urbewohner Australiens, einer Marsilea-Frucht, nebst Bemerkungen zur Entwickelung dieser Gattung; Monatsber. der Berliner Acad. d. Wissensch. 1862, S. 103, mit Tafel. — Hanstein, Die Befruchtung u. Entwickelung d. Gatt. Marsilia; Pringsheim's Jahrb. f. wissensch. Bot. IV. 197, Taf. 10—14. — Leitgeb, Zur Embryologie der Farne; Sitzungsber. d. Wiener Acad. Bd. 77 (1878).

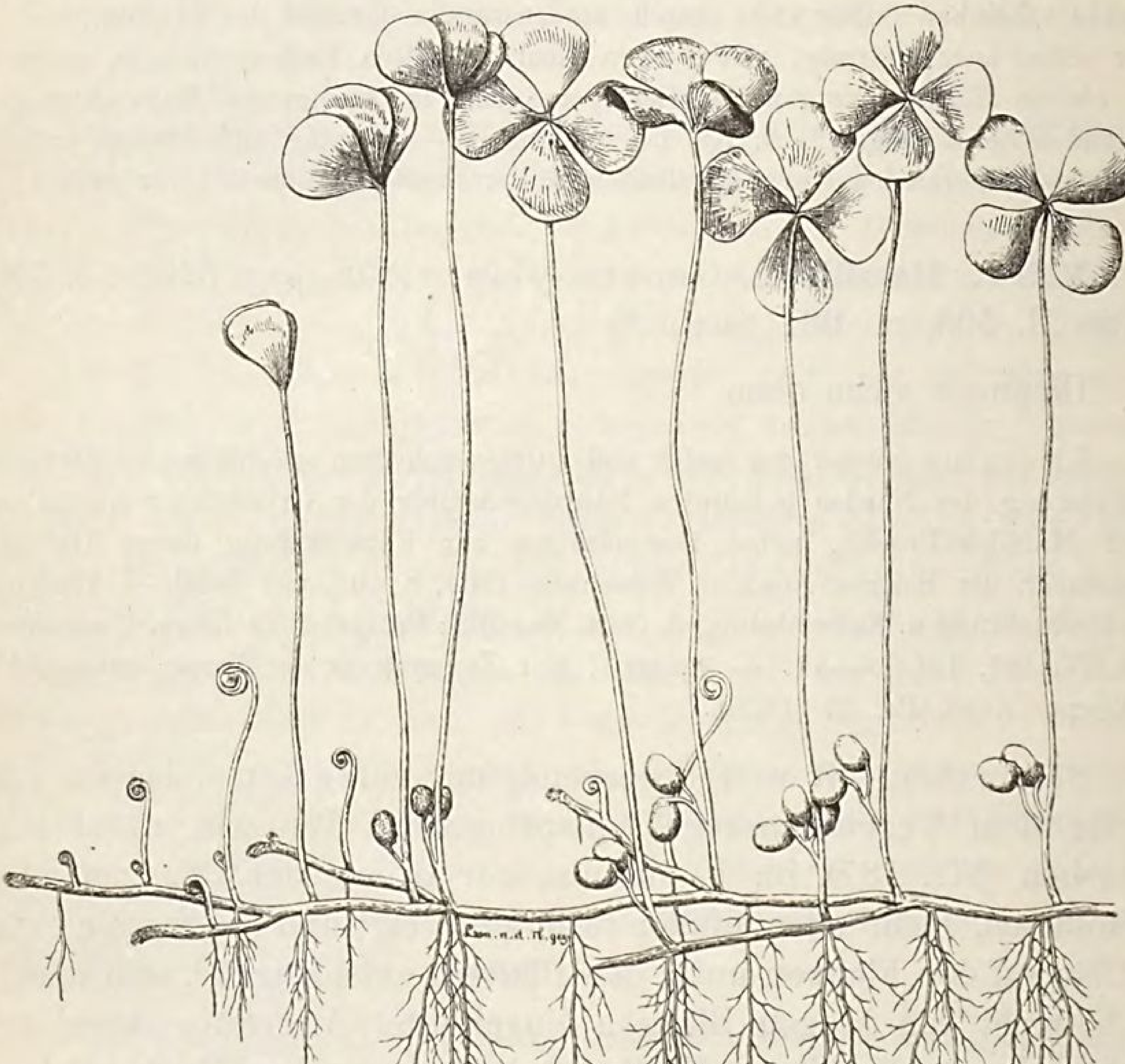
Stämmchen (oft weit) kriechend, mit verzweigten, bereits nahe hinter dem Vegetationskegel entspringenden Wurzeln meist reich versehen (Fig. 187), im Verhältniss zur Grösse der Pflanzen dünn, cylindrisch, mehr oder minder reich verzweigt und die Zweige extraaxillär auf den Flanken unter den Blättern entspringend, sein nackter (d. h. nicht von jungen Blättern eingehüllter) Vegetationskegel sehr dicht behaart, die älteren Theile oft kahl; centraler Fibrovasalstrang hohlcylindrisch geschlossen und nur je unter der Insertion der Blätter über der Abzweigung des in den Blattstiel tretenden Stranges mit enger Lücke, durch welche das Mark und die von längsverlaufenden weiten, durch radiale, einschichtige Zellenplatten getrennte Luftcanäle durchzogene Rinde in Verbindung stehen. Blätter**)

*) Linné u. A. schreiben „Marsilea“; da die Gattung nach dem Italiener Marsigli (Marsilius) benannt ist, dürfte die auch von Braun u. A. adoptirte Schreibweise „Marsilia“ festzuhalten sein.

**) Hier sind vorab nur die Blätter der Landpflanzen berücksichtigt. Ueber die Schwimmblätter der in tieferem Wasser wachsenden Pflanzen vgl. S. 612.

auf dem Rücken des Stämmchens abwechselnd zweizeilig, dicht gedrängt bis mehr oder weniger entfernt gestellt (Fig. 187), in der Jugend wohl immer mit gegliederten Haaren spärlich bis sehr dicht bekleidet, im Alter oft kahl, ihr ziemlich bis sehr langer, dünner aber verhältnissmässig steifer Stiel mit einem im Querschnitte abgerundet-dreiseitigen, 2 Tracheïdengruppen führenden Gefässbündel;

Fig. 187.



Marsilia quadrifolia L. Kleine aber kräftige, reich fructificirende Pflanze aus Kärnthen; natürliche Grösse.

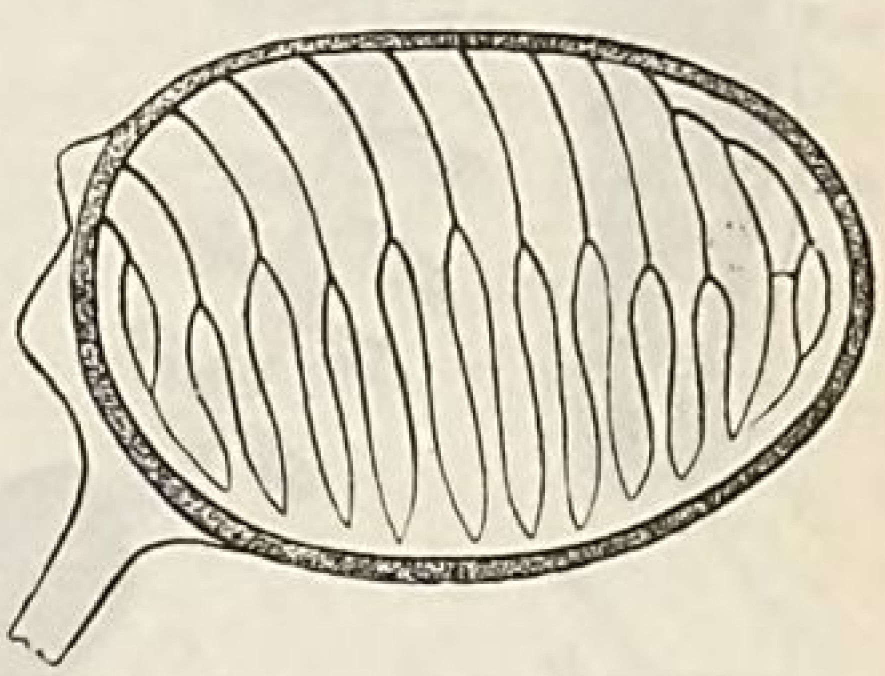
Spreite zweijochig-gefiedert, die auf beiden Seiten Spaltöffnungen führenden Fiedern in der Knospe aufwärts zusammengeschlagen und das untere Paar das obere von aussen deckend*), im erwachsenen und geöffneten Zustande der kurzen Rhachis wegen fast wirtelig ausgebreitet**), fast durchweg schmal- bis breit-keilförmig, mit ganzen

*) Ebenso ist die Nachstellung bei ausgewachsenen Blättern; vgl. S. 613.

**) Fig. 187 zeigt die Hauptstellungen verschiedenalteriger Blätter.

und meist geraden Seitenrändern und gestutztem bis abgerundetem, ganzem oder gekerbtem oder in verschiedener Weise ausgerandetem bis tief einfach- oder doppelt-zweilappigem Vorderrande, ohne Mittelnerv und mit wiederholt gabelig (fächerförmig) verzweigten, seitlich anastomosirenden und langgezogene, schmale Netzmaschen bildenden, an den äussersten Enden am ganzen Vorderrande durch kurze, zarte Bogenanastomosen verbundenen Nerven. Sporenfrüchte einzeln (ausnahmsweise zu 2) am äussersten Grunde des Blattstieles entspringend (Mehrzahl der Arten), oder zu 2—25 (meist 2—5) in einer Längsreihe dem Blattstiele höher hinauf eingefügt, äusserst kurz bis lang gestielt und bei mehreren Früchten die Stiele nicht selten theilweise verwachsen (Fig. 187), der Stiel meist aufrecht, oder abstehend (Fig. 187) oder horizontal bis abwärts gerichtet oder gebogen, behaart oder im Alter kahl. Sporocarp selbst mit anliegenden bis abstehenden gegliederten Haaren spärlich bis sehr dicht besetzt, im Alter oft theilweise oder ganz kahl, bilateral, bohnenförmig bis selten fast kugelig, meist mehr oder weniger seitlich zusammengedrückt (Fig. 189 A), mit deutlicher Bauch- und Rückenseite und am Grunde allermeist noch eine kurze Strecke weit angewachsenem Stiele, welcher dann die vorspringende, gegen die Grenze der Rückenseite mit 1—2 oft ungleichen Zähnchen abschliessende sogenannte Raphe bildet (Fig. 188). Fruchtwand dick und hart, von eigenthümlichem Baue (vgl. S. 611), mit einem unter dem Rücken in der Innenschicht der Wand verlaufenden Fibrovasalstrange, welcher beiderseits einfach sich gabelnde, an den Seiten der Fruchtwand herabsteigende Nerven abgiebt und sich im letzten Drittel oder Viertel in 2 an der Fruchtwand herablaufende mehrfach verzweigte Schenkel theilt; Nervenenden jeder Fruchtseite in der Nähe der Bauchkante unter sich mit den benachbarten Schenkeln der Gabelungen verbunden (Fig. 188), selten dieselben durch Anastomosen 2 alternirende Maschenreihen bildend; die länglichen Sori auf zwischen den Schenkeln der Seitennerven entspringenden Placentarsträngen*) quer zur Fruchtaxe sitzend (Fig. 189 A), jederseits zu

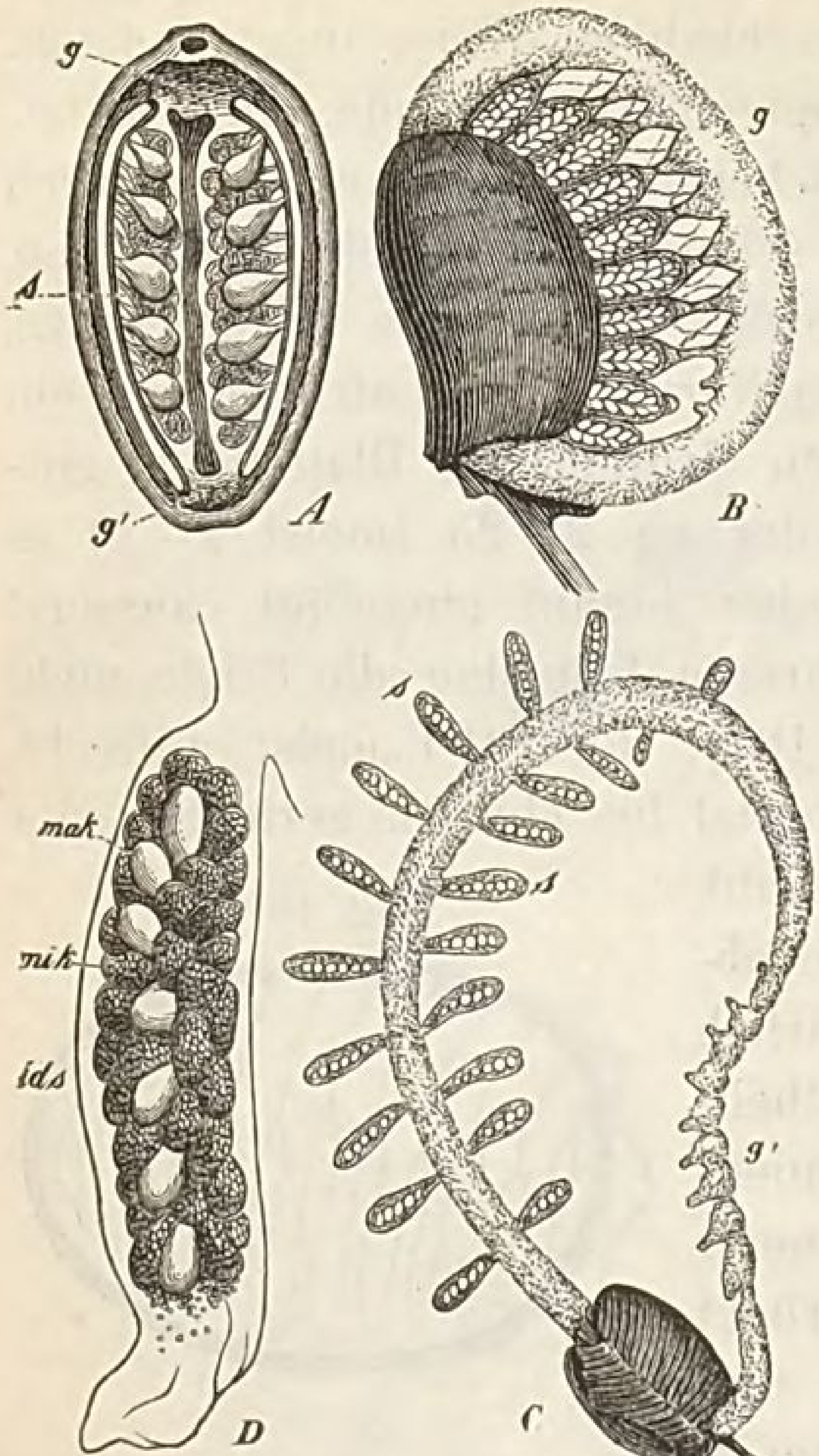
Fig. 188.



Marsilia quadrifolia L. Halbirtes und entleertes Sporocarpium, den Verlauf der Seitennerven auf der Innenseite zeigend; vergrössert.

*) Die ersten und letzten Nerven jeder Seite sind steril.

Fig. 189.



Marsilia salvatrix Hanst. zur Erläuterung des ganz gleichen Baues des Sporocarpiums von M. quadrifoliata. — A Querschnitt des reifen noch geschlossenen Sporocarps, ca. 4fach vergrössert; g der am Rücken und g' der an der Bauchseite durchschnittene Gallertring, s Sorus. — B Gequollene und geöffnete Sporenfrucht mit dem quellenden und austretenden Gallertringe g, welcher die an ihm befestigten Sori mit sich zieht; Vergr. $2^1/_2$fach. — C Vollständig muschelförmig - zweiklappig geöffnete Sporenfrucht mit dem völlig gestreckten, mit seinen beiden Enden noch an der Fruchtwand haftenden Gallertringe, welcher an seiner rückenläufigen Hälfte die nun freien Sori s trägt, nachdem letztere von den zitzenförmigen Vorsprüngen der bauchläufigen Hälfte g' abgerissen sind; natürliche Grösse. — D Sorus in sechsfacher Vergrösserung: mik Microsporangien, mak Macrosporangien, ids das sogenannte „Indusium". — Nach Hanstein aus Luerssen, Handb. d. sytemat. Bot. Bd. I.

2—12 parallel über einander und je ein Fach füllend, das von jedem benachbarten durch eine aus vier Zellenlagen gebildete Scheidewand getrennt wird und auf der Bauch- und Rückenseite mit einem hier ringsum verlaufenden Wulste von Gallertgewebe in Verbindung steht (Fig. 189 A, g u. g'). Macro- und Microsporangien in jedem Sorus gemischt, aber die ersteren auf dem Rücken, die letzteren auf den Flanken der Placenta sitzend (Fig. 189 D); Macrosporangien stets in geringerer aber nach Arten verschiedener Zahl (je in einer Frucht 12—280), sehr kurz und dick vielzellig gestielt, ellipsoidisch bis länglich oder eiförmig, mit sehr zarter, einschichtiger, aus gestreckt-polygonalen Zellen bestehender Wand. Macrospore weisslich oder gelblich bis hellbraun, so ziemlich von der Form des Sporangiums und auf dem stielwärts gekehrten Scheitel mit glatter Warze (Keimwarze), ihr aus den desorganisirten Schwesterzellen und den Tapetenzellen hervorgegangenes, der Sporenhaut fest angewachsenes Episporium (wie bei Pilularia, vgl. Fig. 192) aus drei Schichten gebildet: einer inneren wenig mächtigen structurlosen, in die Keimwarze auslaufenden — einer mittleren weichen, aus radial gestellten sechsseitigen, dünnwandigen, mit körniger Flüssigkeit gefüllten Prismen gebildete — und einer äusseren mächtigen, con-

centrisch geschichteten und radial gestreiften Gallerthülle, die Mittel- und Aussenschicht am Sporenscheitel am stärksten entwickelt und hier über der Keimwarze eine trichterförmige Vertiefung frei lassend. Microsporangien mehrmals kleiner als die Macrosporangien, länger und dünner gestielt, meist verkehrt-eiförmig aber durch gegenseitigen Druck zuletzt vielfach unregelmässig, übrigens von gleichem Baue. Microsporen zu 64 frei im Sporangium, kugeltetraëdrisch, mit drei Scheitelleisten und aus Gallerte gebildetem Episporium. Reife und ins Wasser gerathene Sporenfrucht in Folge starker Quellung der Innengewebe muschelförmig-zweiklappig sich öffnend, der in Bauch- und Rückenkante verlaufende Gallertgewebewulst stark quellend und sich streckend und zur Frucht austretend, die schon vorher durch Mittenspaltung der auf zwei Zellenlagen reducirten Fachscheidewände getrennten Sorusfächer als eben so viele zarthäutige, von dem Bauchtheile des Gallertringes abreissende und am Rückentheile fiederartig sitzen bleibende, je einen Sorus einschliessende Säckchen mit sich ziehend (Fig. 189 B—D). Sporangien durch Quellung der Sporenhüllen zerreissend. Microsporen bei der Keimung ein sehr rudimentäres einzelliges Prothallium mit grösserem zweizelligem Antheridium entwickelnd, die aber in der Spore stecken bleiben und die 32 (12—13 mal korkzieherartig gewundenen) Spermatozoiden in eine Blase eingeschlossen durch den Scheitelriss der Sporenhaut entleeren. Weibliches Prothallium aus der bei der Keimung klappig aufreissenden Keimwarze der Macrospore nur wenig vortretend, fast halbkugelig, wenigzellig, chlorophyllreich, mit nur einem scheitelständigen Archegonium. Keimpflänzchen mit einem fadenförmigen Keimblatte*), die Primordialblätter zuerst noch mit einfacher sehr schmaler, dann bei den folgenden Blättern sich verbreiternder und zweilappig, schliesslich vierlappig werdender Spreite.

Im Bau der Sporenfruchtwand ist Marsilia der Gattung Pilularia sehr ähnlich, so dass die von letzterer gegebenen Figuren 191 (S. 617) verglichen werden können. Die Epidermis (Fig. 191 e) ist in Folge der ungleichen Höhe ihrer Zellen höckerig. In den Vertiefungen sitzen die Haare und liegen die Spaltöffnungen, letztere in zweifacher Ausbildung: meist grössere, welche über einer Athemhöhle liegen (Fig. 191 sp) und kleinere rudimentäre, welche der zweiten Fruchtwandschicht direct aufsitzen. Letztere Schicht besteht aus zur Oberfläche senkrecht gestellten, sehr dickwandigen, prismatischen Zellen (Fig. 191 l), und zeigt einen durch die Mitte sämmtlicher Zellen continuirlich verlaufenden, ziemlich scharf contourirten, hellen,

*) Nach anderer Auffassung wird auch das zweite Blatt des Pflänzchens noch als Cotyledo betrachtet. Vgl. Leitgeb a. a. O.

farblosen Streifen (die sogenannte Lichtlinie). Darauf folgt nach innen eine zweite Lage höherer, zum Theil durch Querwände getheilter ähnlicher Prismenzellen ohne Lichtlinie (Fig. 191 pa) und unter derselben eine einfache Schicht radial gestreckter, schnürleibartiger Zellen (der Schicht Fig. 191 p entsprechend). Eine fünfte innerste Schicht besteht aus 2—4 oder mehr Lagen dünnwandiger, tangential gestreckter Parenchymzellen (den in der Fig. 191 unter p liegenden entsprechend), welche in der Rücken- und Bauchfurche mit dem daselbst ringartig verlaufenden Gewebewulste (Gallertringe) in Verbindung stehen, der im trockenen Zustande der Frucht hornartig und bis zur Unkenntlichkeit seiner Zellen zusammengepresst ist (Fig. 189 g), bei Berührung mit Wasser jedoch in Folge des schleimigen Inhaltes seiner Zellen ungemein quillt.

Die jüngsten beobachteten Fruchtanlagen sind etwa 1 mm lange, gemshornartige Gebilde, deren oberer und sich später bis gegen den Stiel krümmender Theil unter allmählicher Anschwellung zur eigentlichen Sporenfrucht wird, auf deren Bauchseite schon früh so viele grubige Vertiefungen in 2 Reihen geordnet auftreten, als Sori resp. Fächer gebildet werden sollen. Durch weiteres Emporwachsen des umgebenden Gewebes werden diese Gruben allmählich zu eben so vielen tief in die Frucht hinabsteigenden, nach aussen mit enger Mündung geöffneten und später daselbst sich ganz schliessenden canalartigen Höhlungen*), in welchen nun die Placenten und auf diesen die ganz wie bei den Farnen sich entwickelnden Sporangien angelegt werden, beiderlei Sporangien bis zur Differenzirung der Sporen völlig gleich sich verhaltend. Die durch Spaltung der zuerst soliden Fachscheidewände entstehenden und beim Oeffnen der Frucht als Säckchen am Gallertringe vortretenden Sorushüllen können wohl physiologisch, aber nicht morphologisch als „Indusien" bezeichnet werden.

Dass auch die scheinbar axillär einzeln stehenden Früchte der Marsilien dem Grunde des Blattstieles angehören, geht daraus hervor, dass ihr in den Fruchtstiel eintretender Fibrovasalstrang sich von dem Strange des Blattstieles abzweigt. Auch beim Abreissen solcher fruchtbarer Blätter vom Rhizome bleibt die Sporenfrucht fast regelmässig am Blattstielgrunde sitzen.

Die Keimung und erste Entwickelung der Marsilien kann nur im Wasser erfolgen. Später werden jedoch die Pflanzen zu Landbewohnern, welche nur auf dem Lande und in vielen Fällen sogar nur unter dem Einflusse anhaltender Dürre ihre Früchte völlig zu reifen vermögen. Während der ersten Entwickelung folgen auf die Primordialblätter meist sprungweise Schwimmblätter; es werden aber solche Schwimmblätter auch in späterer Lebenszeit bei Ueberfluthung entwickelt, bei manchen Arten (M. quadrifoliata, pubescens etc.) leichter als bei anderen.**) Derartige „Wasserformen" pflegen dann auch längere Stamminternodien zu ent-

*) Diese von Goebel (Botan. Zeit. 1882, S. 777) gegebene Deutung der Fachbildung scheint auch mir nach der von demselben Beobachter mitgetheilten Darstellung der ersten Entwickelung der Pilularia-Frucht die grössere Wahrscheinlichkeit für sich zu haben. Russow lässt bekanntlich die Fächer durch Spaltung innerer Zellgewebsschichten der jungen Frucht entstehen und dann durch weitere Spaltung der Aussengewebe mittelst eines engen „Soruscanales" in die schon früher aufgetretenen Grübchen der Bauchseite münden.

**) Vgl. Hildebrand, Ueber d. Schwimmblätter von Marsilia; Bot. Zeit. 1870, S. 1, Taf. 1. — A. Braun, in Monatsber. d. Berliner Acad. 1870, S. 668 u. 1872, S. 646.

wickeln und vielfach steril zu bleiben. Im Allgemeinen sind vollkommen ausgebildete Schwimmblätter durch einen längeren, biegsamen und daher leicht umsinkenden Stiel, durch auf der Wasserfläche schwimmende, nur oberseits Spaltöffnungen führende Spreiten mit viel grösseren Fiedern, als bei den Landpflanzen, ausgezeichnet, ferner dadurch, dass sie in den Nervenmaschen der Unterseite langgestreckte, gelb- bis dunkelbraune und daher mit unbewaffnetem Auge schon bemerkbare, aus meist 3—5 Reihen eigenthümlich beschaffener Epidermiszellen gebildete „Interstitialstreifen" führen, endlich dadurch, dass ihnen die periodische Zusammenlegung (Nachtstellung) der Fiederblättchen abgeht. Ausgewachsene und einmal ausgebreitete Schwimmblattspreiten schliessen sich nicht wieder, legen dagegen, wenn sie aus dem Wasser genommen werden, die Fiederblättchen rückwärts (wie bei Oxalis) dem Blattstiele an.

Die Fiedern der Landblätter der Marsilien zeigen dagegen vom Lichte abhängige regelmässige Bewegungen (nyctitropische B.). Sie legen ihre Fiedern Abends wie in der Knospenlage zusammen und breiten dieselben früh wieder aus. Dabei schliessen nach A. Braun (a. a. O. 1872, S. 652) die Arten, welche die Blätter Morgens am frühesten entfalten, dieselben auch Abends am frühesten. Unter den in dieser Beziehung bekannten Arten ist unsere M. quadrifoliata die späteste, welche im August ihre Blätter erst gegen 6 Uhr Morgens entfaltet, nach 6 Uhr Abends sie allmählich und erst gegen 8 Uhr völlig schliesst.

Ueber die weiteren morphologischen und physiologischen Eigenthümlichkeiten der Gattung sind die citirten Schriften zu vergleichen.

Marsilia zählt nach den bis jetzt unübertroffenen systematischen Arbeiten A. Braun's 51 Arten, von denen die meisten ein sehr beschränktes Vorkommen zeigen. Der reichste Erdtheil ist Afrika mit 17 Arten, ihm folgt Amerika mit 13, Asien mit 9, Australien mit 5—15 (je nach Auffassung der Arten — an Individuenzahl indessen das reichste Gebiet), Europa mit 2, von denen eine auch in unserem Florengebiete vertreten ist.

64. **M. quadrifoliata** L. Spec. plantar. editio II. 1563.

Fiedern der Blätter breit-keilförmig, am Vorderrande abgerundet, ganzrandig, im Alter kahl. Sporocarpien zu 2—3, vom Grunde des Blattstieles entfernt auf meist theilweise verwachsenen, aufrechtabstehenden Stielen von bis dreifacher Länge der Frucht; letztere bohnenförmig, seitlich wenig zusammengedrückt, am Grunde des Rückens mit 2 meist fast gleich grossen Zähnen, in der Jugend mit glattwandigen Haaren dicht bedeckt, bei der Reife fast oder völlig kahl, die gabeltheiligen Nerven ihrer Wand bis zum Bauchrande getrennt. — Fig. 187, 188 (S. 608, 609).

Synonyme: Marsilia (Marsilea) quadrifoliata L. l. c. resp. M. quadrifolia L. Spec. plantar. editio I. 1099, et auct. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 180. — Willd. Spec. plantar. V. 538. — Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 968. — Metten. Fil. Horti bot. Lips. 125. — Milde, Sporenpflanzen 143; Fil. Europ. 293. — A. Braun, in Monatsber. d. Berl. Acad. 1863, S. 418; 1870, S. 714 u. 724; 1872, S. 658 u. 669. — Baker, in Journ. of Bot. XXIV. 275.

Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. Taf. 173. — Sturm, Deutschl. Flora. — Bischoff, Die kryptog. Gew. II. Taf. 7, Fig. 2 u. Taf. 8, Fig. 30—53.

Sammlungen: Rabenh. Cryptog. vascul. Europ. no. 2. — Schultz, Fl. gall. et germ. exsicc. no. 575.

Stämmchen (Rhizom) meist ziemlich sparsam verzweigt, bis 50 cm (bei Wasserformen über meterweit) kriechend, 1 bis höchstens $1^1/_2$ mm dick, an den wachsenden Sprossenden dicht behaart, im Alter kahl, seine Rinde mit bis 30 peripherischen Luftcanälen. Blätter locker gestellt bis unregelmässig mehr oder weniger (bei Wasserformen bis zu 10 cm) von einander entfernt, ihr meist 4—12 cm (bei Wasserformen bis 50 cm) langer, selten kürzerer, fast cylindrischer, kahler Stiel mit meist ca. 12 peripherischen Luftcanälen, die im Alter kahlen, breit-keilförmigen und vorne abgerundeten und ganzrandigen Fiedern matt- oder im Alter oft bräunlichgrün, meist ca. 6—13 mm lang und 5—12 mm breit (bei Wasserformen 20—30 mm lang und breit). Sporenfrüchte zu meist 2—3 (seltener zu 1, sehr selten zu 4), 2—12 (selten bis 20) mm über dem Grunde des Blattstieles entspringend, ihre ca. 2—12 mm langen, aufrechtabstehenden und häufig mehr oder weniger bis zu etwa halber Höhe verwachsenen Stiele so lang bis meist etwa doppelt bis dreifach so lang als die mässig zusammengedrückte bohnenförmige, ca. 6 mm lange, 4 mm breite und 3 mm dicke, am Grunde des Rückens mit zwei fast gleich grossen kurzen, stumpfen Zähnen versehene, nicht gerippte und nicht scharfrandige, am Scheitel abgerundete, in der Jugend mit glattwandigen Haaren dicht besetzte, im Alter fast oder völlig kahle, schwarzbraune bis schwärzliche, jederseits 7—9 Sori enthaltende und bis zum Bauchrande getrennt verlaufende Nervenäste zeigende Frucht.

Von der bisweilen ihrer Grösse wegen auffälligen Wasserform (vgl. S. 612) abgesehen, variirt die Pflanze in der Form nicht wesentlich. Das bald lockere, bald gedrungene Wachsthum auch der Landformen hängt wohl mit Standorts-, namentlich Feuchtigkeitsverhältnissen zusammen. Am Vorderrande unregelmässig gekerbte bis eingeschnittene Fiedern kommen als Ausnahmefälle vor. Die Zahl der Früchte eines Blattstieles, die Höhe ihrer Insertion und der eventuellen Verwachsung ihrer Stiele sind (oft an derselben Pflanze — vgl. Fig. 187) vielfachen Schwankungen unterworfen, von denen sich mit A. Braun (a. a. O. 1872, S. 659) folgende aufführen lassen:

a. Jedes Blatt mit nur einer Sporenfrucht, welche entweder ganz am Grunde des Blattstieles entspringt und dann meist ungewöhnlich (10—12 mm) lang gestielt ist (seltener Fall), oder welche höher (bis 10 mm hoch) eingefügt und dann kürzer gestielt ist (nicht allzu selten).

b. Jedes Blatt mit 2 Sporenfrüchten und zwar
 1) die Stiele beider getrennt und der eine fast am Grunde des Blattstieles, der andere mehr oder weniger hoch eingefügt (sehr selten), — oder beide hoch bis sehr hoch (20 mm) inserirt (nicht selten);
 2) die beiden Fruchtstiele unter sich mehr oder weniger hoch verwachsen und nahe der Basis (seltenerer Fall) oder 4—12 mm über der Basis des Blattstieles entspringend (Normalfall).

c. Jedes Blatt mit 3 Sporocarpien und zwar
 1) die Fruchtstiele sämmtlich getrennt und hoch eingefügt (selten);
 2) die Stiele der beiden oberen Früchte verwachsen, der untere frei und von den oberen entfernt (selten) oder dicht unter denselben (nur zweimal beobachtet);
 3) die beiden unteren Fruchtstiele verwachsen, der obere frei aber dicht darüber (zweimal beobachtet);
 4) alle 3 Fruchtstiele unter sich mehr oder weniger hoch verwachsen (nicht selten).

d. Blattstiel mit 4 Früchten, die Stiele derselben paarweise verwachsen und die Paare vom Grunde des Blattstieles und unter sich entfernt (nur einmal beobachtet).

Als Missbildungen finden sich zuweilen am Scheitel getrennte, unten mehr oder weniger „verwachsene", wohl durch Verzweigung schon der Fruchtanlage entstandene Doppelfrüchte auf einem Stiele (A. Braun, a. a. O. 1872, S. 659).

Die Pflanze wächst an Sümpfen, Teichen und Gräben, auf nassen Triften und in alten Lehmgruben und reift ihre Sporenfrüchte im September und October. Sie tritt in unserem Gebiete sehr zerstreut im südlichen Theile auf, an ihren Standorten aber meist gesellig in Menge:

Rheinpfalz: Bei Germersheim (Prantl, Excursionsfl. v. B. 30 — ob mit dem badischen Standorte bei Rheinsheim identisch?). — In Hessen früher bei Astheim am Rhein auf der Benzelischen Au (Dosch u. Scriba, Fl. v. H. 34). — Baden: Auf der Rheinebene bei Ichenheim, Sundheim und Altenheim, auf einer nassen Viehtrift am linken Kinzig-Ufer bei Kehl! an der Ziegelhütte bei Kork! in der Gegend von Rastatt bei Au und Würmersheim, Hochstetten und Liedolsheim, Rheinsheim; früher auch bei Dachslanden! und einzeln bei Ketsch nächst Schwetzingen und im Neckarauer Walde bei Mannheim! gefunden (Döll, Fl. v. B. I. 87). — Elsass: Rheinebene bei Hüningen, Hiltelingen, Neu-Breisach, Erstein; Musau, Robertsau und Eckbolsheim (zwischen Achenheim und Holzheim) bei Strassburg! Fort-Louis, Lauterburg (Kirschleger, Fl. Vogéso-Rhénane II. 247). — Schweiz: In der Gegend von Villeneuve (Aux Gangrettes! Noville) im Canton Waadt, bei Bouveret im benachbarten Wallis! und bei Bonfol nächst Pruntrut im Canton Bern (Juraland), an diesen Localitäten aber in Menge (Bernoulli, Gefäss-crypt. d. Schw. 89). — Baiern: Zwischen Rosenheim und Kloster Roth! — Steiermark: Teiche bei Podvingen nächst Pettau an der Drau! (nahe der croatischen Grenze). — Kärnthen: Waidmannsdorf und Sümpfe am Wörther See bei Klagenfurt! — Schlesien: Am Hammerteiche bei Rybnik in Oberschlesien! — Croatien: Zwischen Lipovcan und Marsane, bei Moslavina (Potok), Okolje, Lonjsko-polje, Posavina, Podravina, Gaj, Poljana, Lipik, Jasova, Palaca; bei Vinkovce am Flusse Bossut! (Schlosser et Farkas-Vuk., Fl. croatica 1322). — Ungarn: An der Drau bei Lasko! an der Donau bei Karlowitz; Kertmegpuszta und Vesztö im Comitate Bekes (Borbás,

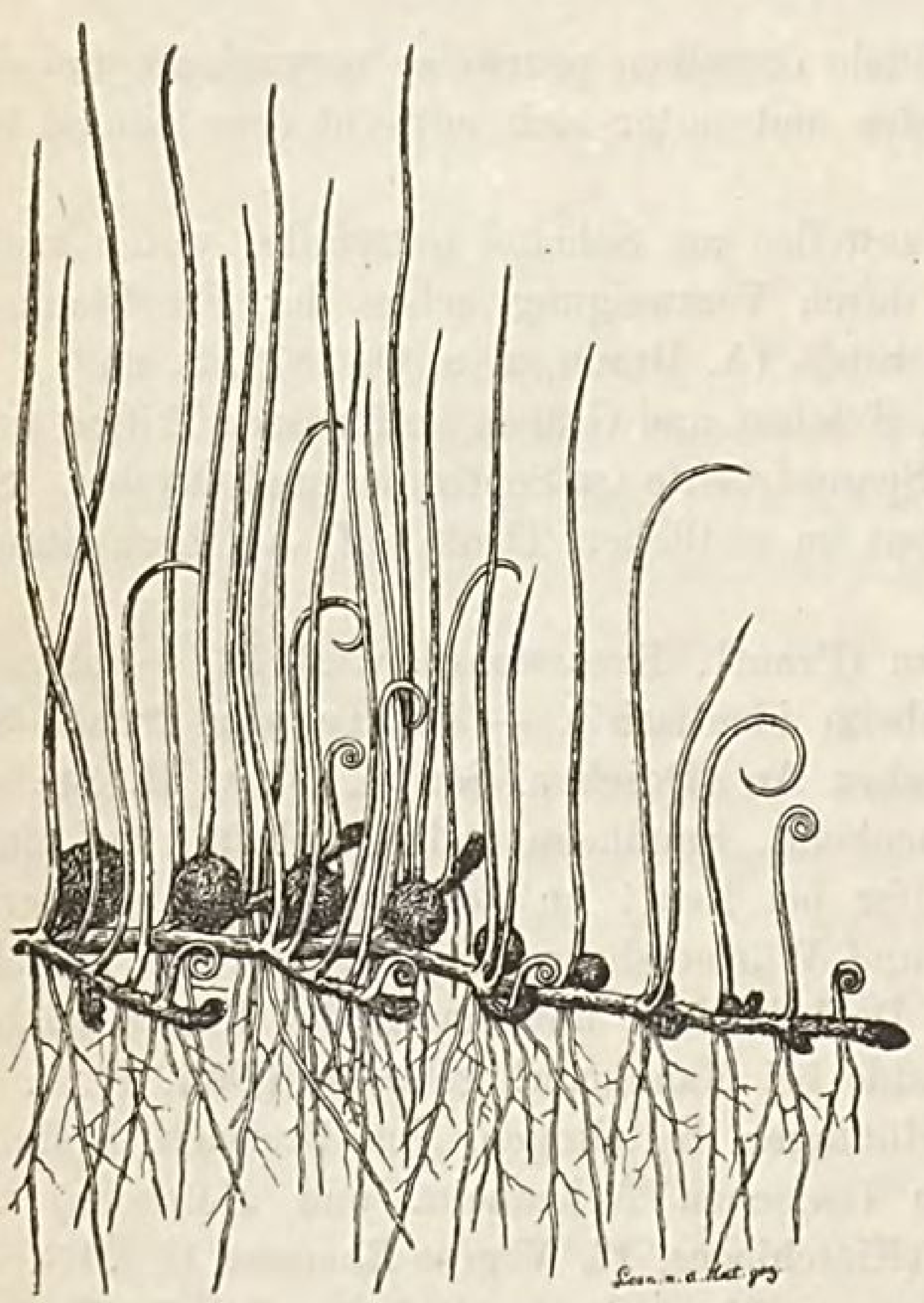
in Linnaea XLII. 215). — Siebenbürgen: Miröseg! St. Ivan im Dobokaer Comitate (Fuss, Fl. Transsilv. 758).

Geographische Verbreitung: Portugal, mittleres und nördliches Spanien, Frankreich, Nord-Italien; im südöstlichen Russland bei Sarepta und Astrachan an der Wolga, sowie bei Mosdok und Kisliar am Terek, in Transkaukasien bei Tiflis und Lenkoran; Kaschmir; uralisches Sibirien, Nord-China, Japan; in Nordamerika am Bantam-See in Connecticut.

XXV. Pilularia Vaillant, Botanicon Parisiense (1727), pag. 159, tab. 15, fig. 6.

Blätter faden- resp. binsenförmig, ohne Spreite. Sporenfrüchte scheinbar axillär stets einzeln am äussersten Grunde des Blattes, kugelig oder selten kurz-eiförmig und kurz bis sehr kurz gestielt, mit 2—4 verticalen Fächern mit je einem in der oberen Hälfte vorzugsweise Microsporangien, in der unteren Macrosporangien tragenden Sorus, bei der Reife 2- bis 4klappig sich öffnend und die losgelösten Sporangien einem quellenden Gallerttropfen eingebettet vortretend. — Fig. 190 bis 192.

Fig. 190.

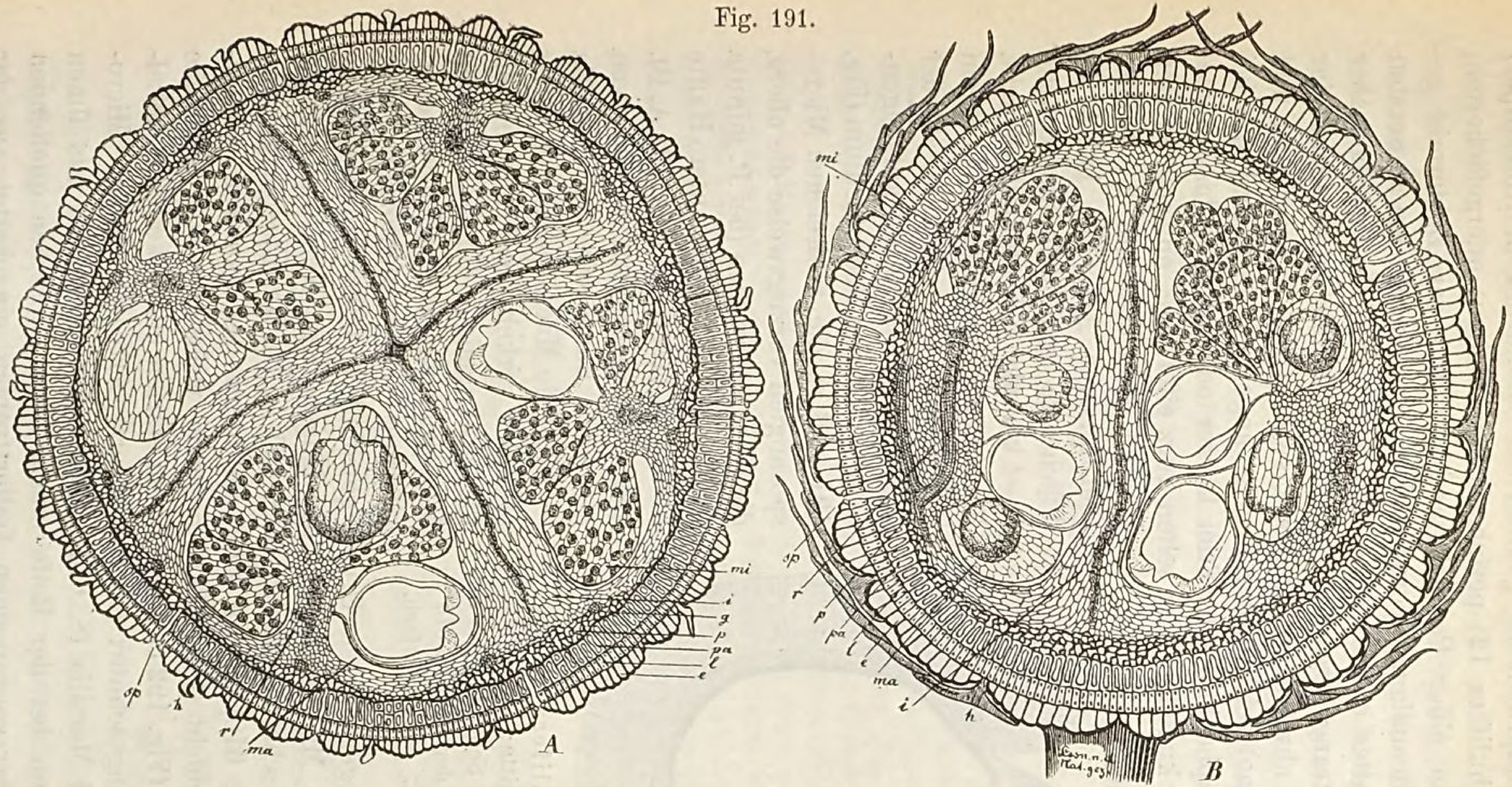


Pilularia globulifera L. Stück einer kleinen aber kräftigen fruchtbaren Pflanze, in natürl. Grösse.

Literatur (ausser den auf S. 606 citirten Arbeiten): Valentine, Observations on the structure and development of the organs of Pilularia globulifera; Transact. of the Linnean Soc. London, XVIII (1841), p. 483, tab. 34, 35. — Hanstein, Pilulariae globuliferae generatione cum Marsilia comparata; Bonn 1866. — Goebel, Ueber die Frucht von Pilularia globulifera; Botan. Zeit. 1882, S. 771, Taf. 9 A.

Stämmchen (Rhizom) nach äusserer Gliederung und gröberem anatomischem Bau im Wesentlichen wie bei Marsilia (S. 607) sich verhaltend, auf dem Rücken mit zweizeilig abwechselnden, kahlen, faden- resp. binsenförmigen Blättern ohne Spreite (Fig. 190), mit centralem cylindrischem Fibrovasalstrange (bei P. globulifera mit im

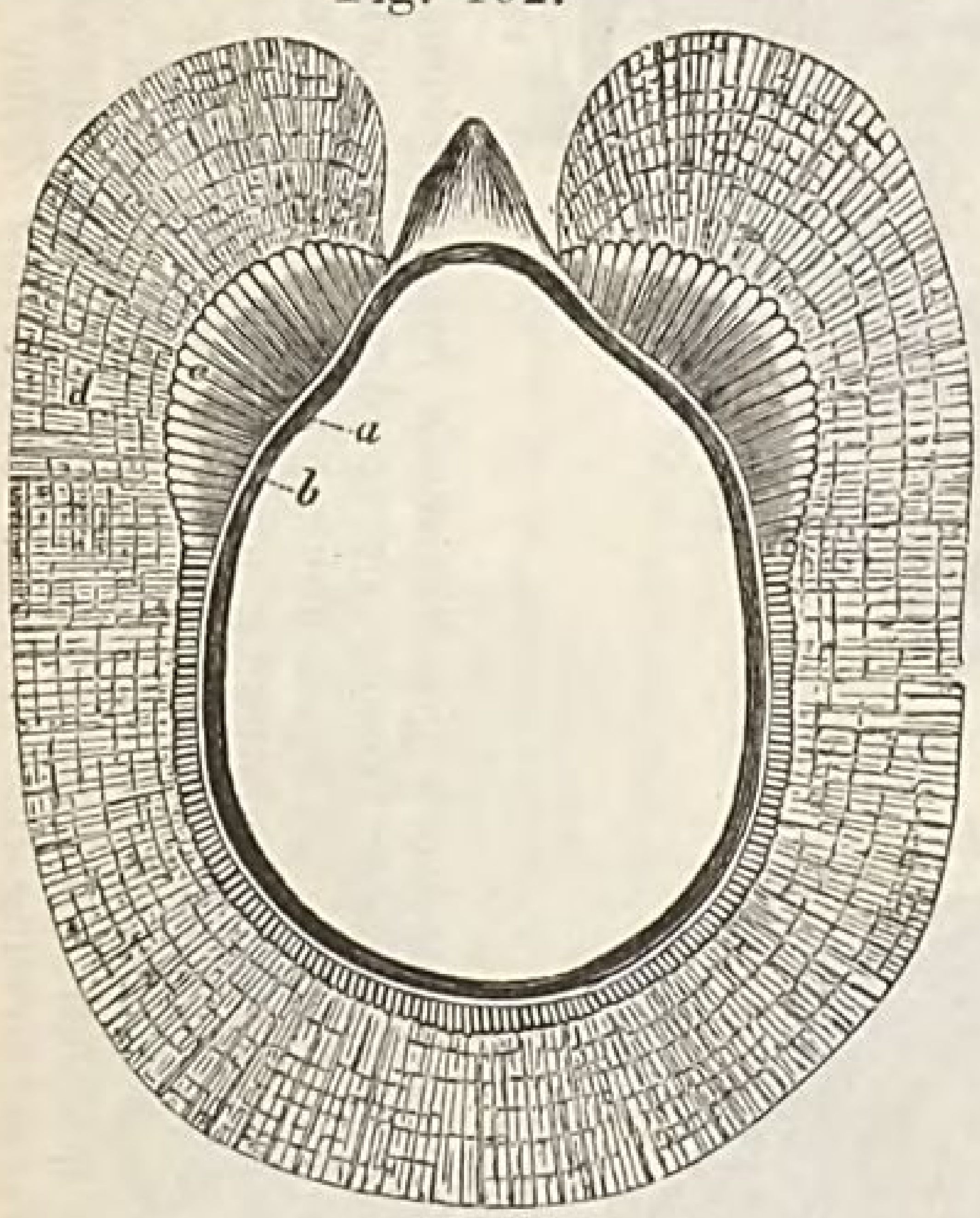
Fig. 191.



Pilularia globulifera L. A Querschnitt des reifen aber noch geschlossenen Sporocarpiums in etwa halber Höhe an der Grenze zwischen Macro- und Microsporangien. B Nicht völlig medianer (knapp neben dem Stiele vorbeigeführter) Längsschnitt eines ebensolchen Sporocarps, beide ca. 30 fach vergrössert. e Epidermis mit Spaltöffnungen sp und Haaren h, letztere ihrer verticalen Richtung wegen im Querschnitte A nur in den Stielzellen erhalten, in B vollständig und der Deutlichkeit wegen schraffirt; l äussere (die Lichtlinie führende) und pa innere Prismenschicht, p Schwammparenchym, g Gefässbündel; i das die vier Fächer trennende und auskleidende, beim Oeffnen des Sporocarps in Gallerte sich umwandelnde Gewebe des sogenannten „Indusiums"; r Receptaculum mit den zum Theil längs durchschnittenen Macrosporangien ma und Microsporangien mi. (Schwammparenchym, Gefässbündel und Receptacula sind wegen der bei der schwachen Vergrösserung nur geringen Grösse der Zellen ein wenig schematisirt.)

Querschnitte stumpfwinkelig geknicktem bandförmigem Holzkörper) und (bei P. globulifera 12) peripherischen, weiten, quergefächerten, aussen nur von einer Parenchymschicht und der Epidermis geschlossenen Luftcanälen. Sporenfrüchte stets einzeln am äussersten Grunde des Blattes entspringend und daher scheinbar axillär, aber der Fibrovasalstrang ihres Stieles vom Blattbündel abzweigend, ihr aufrechter oder abwärts gebogener, bisweilen (bei P. americana und Novae Hollandiae) seitlich der Frucht angewachsener und wie bei Marsilia eine Raphe bildender Stiel kürzer oder so lang bis dreimal so lang als die kugelige oder selten kurz eiförmige, mit gegliederten Haaren dicht bedeckte, 2-, 3- oder (bei unserer Art, Fig. 191 A, B) 4fächerige und dementsprechend 2—4klappig sich öffnende Frucht. Fruchtfächer vertical, mit je einem Sorus auf vom Grunde an der Mitte der Aussenwand aufsteigendem, wulstigem Receptaculum (Fig. 191 A, B, r), die zahlreichen Microsporangien vorzugsweise die obere, die Macrosporangien (bei P. minuta nur 1, sonst 13–25) die untere Hälfte desselben besetzend (Fig. 191 A, B). Beiderlei Sporangien sitzend, von gleichem Baue wie bei Marsilia (S. 610), die Macrosporangien meist ei- oder verkehrt-eiförmig bis eiförmig-kugelig, die schlankeren Microsporangien länglich-verkehrt-eiförmig bis keulenförmig, aber beide durch gegenseitigen Druck gewöhnlich etwas unregelmässig (Fig. 191 A, B). Macrospore mit der längsfaltigen Keimwarze gegen den Sporangienscheitel gekehrt (Fig. 191 A, B), ihr Episporium wie bei Marsilia (S. 610) gebaut und die unter der äusseren wasserhellen Gallertschicht (Fig. 192 d) liegende weissliche oder gelbliche Prismenschicht (Fig. 192 c) unter ihrem stärker entwickelten Scheiteltheile leicht eingeschnürt (so bei unserer Art) oder nicht. Microsporen wie bei Marsilia (S. 611). Sporangien resp. die aus ihnen entleerten Sporen bei der Reife einem zähen, aus den quellenden Fachwänden hervorgegangenen Gallerttropfen eingebettet aus der

Fig. 192.



Pilularia globulifera L. Macrospore im Längsschnitte: a Sporenhaut; b, c und d die drei Schichten des Episporiums, worüber der Text S. 610 zu vergleichen ist. Vergr. 80fach.

geöffneten Frucht vortretend und in diesem tagelang sich vergrössernden (erst nach der Befruchtung zerfliessenden) Schleimtropfen die Keimung im Wesentlichen wie bei Marsilia (S. 611) stattfindend. Spermatozoiden 4—5 mal schraubig gewunden. Keimpflanze wie bei Marsilia (S. 611), doch die auf das Keimblatt folgenden Blätter von ersterem nicht wesentlich verschieden gestaltet.

Der anatomische Bau der Sporocarpwand entspricht fast genau demjenigen von Marsilia (S. 611). Die hügelige, mit gleichen Spaltöffnungen versehene, im Alter leicht sich ablösende Epidermis (Fig. 191 e) trägt in Einsenkungen auf trichterförmiger Stielzelle gegliederte Haare, deren erste Zelle der Stielzelle horizontal aufsitzt, während die folgenden Zellen mit ihren Enden sehr schräg über einander geschoben sind (Fig. 191 h). In der unter der Oberhaut liegenden, die Lichtlinie zeigenden äusseren Prismenschicht (Fig. 191 l) ist die Mitte der Zellwände bis zum Verschwinden der Zellhöhlung verdickt, so dass letztere auf je einen kleinen (in der Zeichnung durch den Punkt angedeuteten) Hohlraum an beiden Zellenenden reducirt ist. Die innere Prismenschicht (Fig. 191 pa) ist aus verhältnissmässig kürzeren und breiteren Zellen gebildet, als bei Marsilia, und unter ihr liegt ein aus dünnwandigeren, unregelmässigen, im Alter theilweise schrumpfenden Zellen bestehendes Schwammparenchym (Fig. 191 p). Zwischen dieser und der aus zartwandigen, hyalinen Parenchymzellen gebildeten fünften Schicht verlaufen die vertical aufsteigenden Gefässbündel (Fig. 191 g): je eines unter dem Receptaculum und je zwei rechts und links neben den Ansatzstellen der Fachscheidewände. Letztere (Fig. 191 i) bestehen aus dem gleichen zarten, bei der Reife verquellenden Gewebe, wie die Innenschicht der Aussenfachwand, und lassen in ihrer Mitte einen „Trennungsstreifen" aus schmalen tafelförmigen, stärkehaltigen, im Alter einen dunkel- bis braungelben körnigen Inhalt führenden Zellen (in der Fig. 191 durch die Punktirung angedeutet) erkennen, in welchen beim Oeffnen der Frucht die (in der Axe meist schon früher durch Gewebezerreissung eingetretene) Fachtrennung erfolgt.

Nach Goebel (a. a. O.) treten die vier Fruchtfächer der Pilularia globulifera auf dem etwas schiefen Scheitel der kleinen Fruchtanlage als vier seichte Gruben auf, die sich mit dem weiteren Wachsthum des sie umgebenden Gewebes allmählich zu vier tief eingesenkten Höhlungen vergrössern, welche in Folge stärkeren Wachsthums des Aussengewebes nur mit engem Spalt nach oben münden und dort endlich ganz geschlossen werden (vgl. auch Marsilia, S. 612). Receptaculum und Sporangien entwickeln sich wie bei Marsilia, und die durch Spaltung der die Fächer trennenden Innengewebe gebildeten Sorushüllen können auch hier nur im physiologischen Sinne als „Indusien" bezeichnet werden.

Die kleine Gattung enthält 6 Arten, von denen je 1 im gemässigten Europa, in Neuholland und Neuseeland, 1 im Mittelmeergebiete, 2 in Amerika heimisch sind.

65. P. globulifera L. Spec. plantar. p. 1100; edit. II. 1563.

Fruchtstiel gerade, senkrecht an die Frucht tretend und keine Raphe bildend, $^1/_4$—$^1/_3$ so lang als die aufrechte, kugelige, vierfächerige und vierklappig aufspringende, in jedem Sorus 13 bis

25 Macrosporangien mit leicht eingeschnürten Macrosporen entwickelnde Frucht. Fig. 190—192.

Synonyme: Pilularia globulifera L. l. c. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 178. — Willd. Spec. plantar. V. 535. — Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 968. — Metten. Fil. Horti bot. Lips. 125. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 392; Sporenpfl. 142; Fil. Europ. 291. — A. Braun, in Monatsber. d. Berliner Acad. 1862, S. 434; 1870, S. 721 u. 752; 1872, S. 679. — Baker, in Journ. of Bot. XXIV. 382.

Pilularia natans Mérat, Nouvelle flore des environs de Paris, edit. II (1821), vol. I. 283.

Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. Taf. 173. — Sturm, Deutschl. Flora. — Svensk Bot. tab. 599. — Hooker, British Ferns tab. 57. — Bischoff, Krypt. Gew. II. Taf. 7, Fig. 1; Taf. 8, Fig. 1—29.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Europ. no. 27. — Breutel, Deutschl. Krypt. no. 93. — Erbario crittog. Ital. no. 251. — Billot, Fl. gall. et germ. exsicc. no. 1992.

Stämmchen (Rhizom) cylindrisch, bis 50 cm weit kriechend und höchstens $1^1/_2$ mm dick, meist viel dünner, zart, nur an den Enden der extraaxillär an den Flanken unterhalb der Blattinsertionen entspringenden, gewöhnlich reichlich entwickelten und rasenartig ausgebreiteten Zweige dicht behaart, sonst kahl, seine Rinde gewöhnlich mit 20 Luftcanälen. Blätter gedrängt bis entfernt gestellt, meist nur ca. 3—10 cm lang und bis ca. 1 mm dick, cylindrisch-fadenförmig und pfriemlich zugespitzt, kahl, freudig grün. Sporenfrüchte mit geradem und senkrecht an die Frucht tretendem, meist nur $^1/_2$—1 mm langem Stiele von etwa $^1/_4$—$^1/_3$ der Fruchtlänge, aufrecht*), kugelig, $2^1/_2$—$3^1/_2$ (meist 3) mm dick, äusserst dicht und angedrückt behaart, nur die Haarspitzen abstehend (Fig. 191) und dadurch die Oberfläche etwas zottig, unreif gelbgrün, dann hellbraun bis bei der Reife braunschwarz, vierfächerig und vierklappig aufspringend, jeder Sorus mit 13—25 (im Mittel etwa 20) Macrosporangien mit über der Mitte leicht eingeschnürten (S. 618), weisslichen Macrosporen.

Wachsen die Pflanzen vom Ufer aus dauernd in tieferes Wasser hinein, so entwickelt sich eine sehr häufig sterile Wasserform mit mehr oder weniger lang gestreckten Stamminternodien und bis 30—40 cm langen, dünneren und weicheren Blättern (Pilularia natans Mérat). Sonst variirt die Pflanze nicht.

Die auf nassen, etwas moorigen Wiesen, auf feuchten Mooren und Haideplätzen, an den Rändern von Gräben, Teichen und Seen wachsende Art reift die Sporenfrüchte vom Juli bis September. Sie findet sich in unserem Gebiete sehr

*) In sehr seltenen Ausnahmefällen ist der Stiel vereinzelter Sporocarpien deutlich zurückgekrümmt und dann etwas verlängert bis halb so lang als die Frucht. Vgl. A. Braun, a. a. O. 1870, S. 753.

zerstreut, aber an ihren Standorten meist gesellig und oft in ausgedehnten dichten Rasen in:

Pommern: Bedliner Haide bei Stolp! Galgenkamp bei Greifswald (Fischer, Gefässpfl. Neuvorpomm. 37). — Mecklenburg: Am See beim Basedower Theerofen, auf dem Moore bei Görries nächst Schwerin (Boll, im Archiv d. Freunde d. Naturg. in M. XIV. 329). — Winterhuder Moor bei Hamburg! — Schleswig: Gallehuus bei Tondern! Torfmoor zwischen Harrislee und der Marienhölzung im Flensburger Kreise; Tolkwader See im Schleswiger Kreise (Prahl, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XVIII. 1). Zahlreich an den Tümpeln der Haide südlich von Hattstedt im Husumer Kreise; ferner auf der Insel Föhr (Fischer-Benzon, in Schrift. d. naturw. Ver. f. Schl. II. 65). — Hannover: Moorgräben bei Engeo unweit Bremervörde (Pape, in Abhandl. d. naturw. Ver. Bremen I. 119). Bei Lüchow (Potonié, Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXIII. 158). Am Entenfang bei Celle (Steinvorth, Progr. d. Johanneums Lüneburg 1864, S. 21). Um Hannover zwischen List und Bothfeld an der Chaussee! bei Gr.-Buchholz, Lehrte, Tümpel am Seelzer Bahnhofe und bei Leveste (Holle, Fl. v. H. 31). — Um Bremen und in den benachbarten Gebieten im Ihlpohler Moore! auf der Haide zwischen Scharmbeckstotel und Buschhusen! Schönemoor! Lesum, Bredenberg, Kirchhuchting, Okel (Buchenau, Fl. v. B. 271). — Oldenburg: Brumunds Teich am Büppel bei Varel, in kleinen Tümpeln an der Chaussee Westerstede-Apen (Müller, in Abhandl. d. naturw. Ver. Bremen IX. 111). Nach Böckel (Oldenbg. crypt. Gefässpfl. 33) im Münsterlande häufig, bei Neuenkirchen, im Jeverlande, in Moorwarfen im Sumpf und bei Rahrdum in einem Graben, dicht an der Upjever Haide, bei Dötlingen. — Braunschweig: Bei Bienrode (Ber. d. deutsch. bot. Ges. IV, Florenber. S. 247). — Provinz Sachsen und Anhalt: An der Rietzke bei Rosslau, Reppichau bei Dessau (Ascherson, Fl. d. Pr. Brandenbg. 889). — Provinz Brandenburg: Luch-Teich bei Sonnenwalde! am Meiler bei Oelsnik nächst Kottbus, bei Drebkau an der Chaussee von Golzow nach Radensdorf, Pitschen bei Luckau, Waldow bei Golssen, Liberose, Tempelhof bei Berlin! am Kulmer See bei Sommerfeld! und zwischen demselben und Merke, Gatka bei Triebel (Ascherson, Fl. d. Pr. Br. 889). Richtersches Bruch und Kuhluch bei Röddelein nächst Templin! Jessener Teich bei Spremberg (Ascherson, Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXI. 141). Nach Taubert (ebenda XXVII. 175) bei Senftenberg (Bommelteiche bei Zschipkau, Kaupenteich bei Hörlitz, zwischen Dobristroh und dem Lugk-Teiche), Liebenwerda (Gr. Teich bei Maasdorf), Dobrilugk (nördlich von Friedersdorf und südlich nach Täubert's Mühle hin, sowie an der alten Flösse in der Rade unweit Täubert's Mühle), Spremberg (nordöstlich von Schleife, dann in Gräben der Wolschina-Wiesen zwischen Gr.-Düben und Halbendorf), Kalau (Moor am Bahnübergange bei Lukaitz) und Pappelteich bei Fürstl. Drehna. — Sachsen: Pratschwitz bei Pirna, Königsbrück, Neukirchen bei Chemnitz! an der Zwönitz zwischen Erfenschlag und Einsiedel, Naunhof bei Leipzig (Wünsche, Fil. saxon. 28). Ich besitze alte Exemplare vom „Pirkwitzer See bei Dresden“! — Schlesien: Gräben bei Elsterau nächst Ruhland; bei Hoyerswerda in Tümpeln an der Pinka! (früher) und zwischen der Pinka und Seidewinkel! Zibelle bei Muskau, bei Niesky (am Raschkenteich bei Oedernitz, im Polsbruch, bei Creba und Särichen), Görlitz (zwischen Hennersdorf und Mittel-Sohra, in Torfstichen bei Kohlfurt), Wehrauer Haide bei Bunzlau, bei Haynau (zwischen Aslau und Wolfshain, an ausgetrockneten Teichen südlich von Kreibau) — vgl. Fiek, Fl. v. Schl. 538. Nach v. Uechtritz (Ber. d. schles. Ges. f. vaterl. Cultur 1884, S. 341) in einem

Ausstiche der Schöpsniederung zwischen Rietschen und Werda. — Siebenbürgen: Nach Fuss, Fl. Transsilv. 758, bei Reps und Telek. — Böhmen: Bei Leitomysl unweit der mährischen Grenze angegeben, doch zweifelhaft, ebenso für Haindorf im Isergebirge (Čelakovsky, Prodr. d. Fl. v. B. 15, 701). — Baiern: Bei Desendorf nächst Erlangen! bei Dinkelsbühl; Kahl bei Aschaffenburg; in der Pfalz bei Neustadt, Speier und Kaiserslautern und angepflanzt zu Schweighofen bei Weissenburg (Prantl, Excursionsfl. v. B. 30). — Thüringen: Bei Schleusingen (nach Haussknecht, in Mittheil. d. geogr. Ges. in Jena 1884/85, ref. im Bot. Centralbl. XVIII. 320). — Hessen: Im Sumpfe rechts vom Frankfurter Forsthause und im Hengster bei Offenbach (Dosch u. Scriba, Fl. v. H. 34); nach Russ (Gefässcrypt. etc. d. Wetterau 246) auch in Sümpfen hinter dem Lehrhof bei Hanau! Nach Rudio (Uebersicht d. Phan. v. N. 117) an den Seeburger Weihern im Nassauischen. — Westfalen: Nach Berthold (Gefässcrypt. W. 16) bei Lippstadt auf der Lipper Haide oft ganze Gräben ausfüllend, bei Anreppen nächst Delbrück am Rande der Torfsümpfe, bei Bielefeld auf der Finkenhaide vor Heppen, an mehreren Stellen in der Senne, bei Petershagen auf der Haller Haide, in Gräben des Westenfeldes bei Lotte häufig und auf einer Haide zwischen Handorf und der Ems (genauer „in der Werre bei Pröbsting"!). Dülmer Haide, Topphaide vor dem Ruschhaus, Haide hinter Overmann vor Angelmodde, Lodenhaide, Greven beim Astkotten, Colonie Heithorn bei Hiltrup, Dorsten (Beckhaus, im Jahresber. d. westf. Provincialver. f. Wissensch. u. Kunst 1885, S. 22). Coerhaide bei Münster! Minden! — Rheinprovinz: Nach Becker (in Verh. d. naturhist. Ver. f. d. preuss. Rheinl. u. Westf. XXXIV. 114) durch die ganze niederrheinische Ebene zerstreut; bei Cleve, Calcar, Dinslaken, Viersen, Gangelt, Hüls! Siegburg. Nach Wirtgen (Fl. d. Rh. 540) bei Malmedy. Nach Förster (Fl. v. Aachen 421) im Gangelter Bruch, in der Umgegend von Hasselt und jenseits der Grenze in der Limburgischen Campine. Bei Coblenz! Crefeld! — Baden: Nur bei Kork und bei Scheibenhardt (Döll, Fl. v. B. I. 85). — Elsass und Lothringen: Bei Bitsch, Eckbolsheim bei Strassburg, Lingolsheim (Kirschleger, Fl. Vogéso-Rhénane II. 248). — Schweiz: Nur bei Bonfol nächst Pruntrut im Canton Bern (Juraland — Bernoulli, Gefässcrypt. d. Schw. 88).

Geographische Verbreitung: Zerstreut (resp. oft an einzelnen Fundorten) in Portugal, Frankreich, Norditalien und Apulien, Corfu; mittleres und südliches Russland; Irland, England und Schottland, Dänemark, südliches Norwegen und Schweden.

II. Classe. Equisetinae Prantl, Lehrbuch d. Bot. (1874), S. 116. Luerssen, Handb. d. system. Bot. I. 610.

Enthält nur die einzige

4. Ordnung. Equisetaceae L. C. Richard, in Michx. Fl. bor. amer. (1803) II. 281 et in DC. Fl. franç. (1805) II. 580.

Axe reich verzweigt, an allen Sprossen mit scharf abgegliederten Internodien, die oberirdischen Sprosse einfach (Fig. 193 a) oder mit wirtelig gestellten schwächeren, gegliederten, meist zahlreichen Aesten (Fig. 193 b, c). Blätter im Verhältniss zur Axe klein und in

Form gezähnter Scheiden entwickelt (Fig. 193, 194 A). Sporangientragende Blätter am Gipfel der (bei manchen Arten chlorophyllfreien) fertilen Sprosse Aehren bildend (Fig. 193, 194 A), ihr scheidenförmiger Theil kaum angedeutet, ihre Zähne dagegen zu gestielten, schildförmigen Trägern umgestaltet, welche auf ihrer der Axe zugekehrten Unterseite die Sporangien als zarte Säckchen mit einschichtiger, ringloser, auf der Innenseite mit Längsriss sich öffnender Wand und zahlreichen Sporen entwickeln (Fig. 194 B—E). Jedes Sporangium aus einer Gruppe von Epidermiszellen hervorgehend, mit hypodermalem, einzelligem Archesporium. Sporen sämmtlich gleich gestaltet, chlorophyllhaltig, jede Spore mit zwei schraubigen, abrollbaren, sehr hygroskopischen Elateren versehen (Fig. 194 F, G). Prothallien selbständig und oberirdisch vegetirend, laubartig, mehr oder weniger gelappt, chlorophyllreich, vorwiegend diöcisch, die männlichen kleiner, die weiblichen grösser und reicher gelappt.

Die Ordnung enthält nur die

1. Familie. Equisetaceae L. C. Rich. l. c. mit der einzigen Gattung:

XXVI. Equisetum Tourn. Institutiones rei herbariae (1700), pag. 532. — L. Genera plantar. (1737), pag. 322, no. 777 (editio II. 502, no. 937).

Charakter der Gattung wie derjenige der Ordnung.

Literatur: Milde, Monographia Equisetorum; Nova Acta Acad. Leopoldino-Carolinae XXXII, pars 2 (1867); cum tab. 35. Umfassendste Arbeit, welche ausser der Systematik auch eine ausführliche Geschichte der Gattung, Morphologie und Anatomie bringt. Der Index Equisetorum (pag. 11—28) findet sich auch in den Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. zu Wien XIII (1863), sowie in zweiter Bearbeitung XIV (1864), pag. 525, nebst Nachtrag XV (1865), pag. 909. Zahlreiche kleinere, in der Monographie zusammengefasste Arbeiten Milde's finden sich zerstreut in verschiedenen Zeitschriften, namentlich Bot. Zeit.; Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. zu Wien; Nova Acta. Zu berücksichtigen sind auch desselben Verfassers Gefässcryptogamen in Schlesien, Nova Acta XXVI, pars 2. — Duval-Jouve, Histoire naturelle des Equisetum de France; 4°, mit 10 Taf. u. 33 Holzschn., Paris 1864. Behandelt die französischen Equiseten in ähnlicher Weise wie Milde's Monographie. — Klinge, Die Schachtelhalme von Est-, Liv- und Curland; Monographien zur „Flora von Est-, Liv- und Curland", Fasc. I. 8°, Dorpat 1882. — Bischoff, Die kryptogam. Gewächse mit besonderer Berücksichtigung d. Flora Deutschlands u. d. Schweiz. Lief. 1: Chareen u. Equiseteen; 4°, mit 6 Taf., Nürnberg 1828. — Vaucher, Monographie des Prêles; 4°, mit 13 Taf., Genf 1822 (Mém. de la soc. d'hist. natur. de Genève I. 329).

Von zu berücksichtigenden Arbeiten über Anatomie, Entwickelungsgeschichte etc. als wichtigste: Russow, Vergleich. Untersuch. d. Leitbündel-Kryptogamen; Mém. de l'acad. impér. des sciences de St.-Pétersbourg, 7. sér. XIX. no. 1, p. 141. — Reess, Zur Entwickelungsgesch. d. Stammspitze von Equisetum; Pringsh. Jahrb. f. wissensch. Bot. VI. 209, Taf. 10, 11. — Famintzin, Ueber Knospenbildung bei Equiseten; Mél. biolog. tires du Bullet. de l'acad. St.-Pétersbourg IX. 573, mit 1 Taf. — Janczewsky, Recherches sur le développement de bourgeon dans les Prêles; Mém. de la soc. nation. des scienc. natur. de Cherbourg XX. 77, mit 2 Taf. — Pfitzer, Ueber d. Schutzscheide d. deutsch. Equiseten; Jahrb. f. wissensch. Bot. VI. 297, Taf. 18—20. — Sanio, Untersuchungen üb. d. Epidermis u. d. Spaltöffnungszellen d. Equisetaceen; Linnaea XXIX (1858), mit 1 Taf. — Goebel, Ueber die Fruchtsprosse der Equiseten; Berichte d. deutsch. bot. Ges. IV. 184. — Goebel, Beiträge z. vergl. Entwickelungsgesch. d. Sporangien; Botan. Zeit. 1880, S. 549, Taf. 8, Fig. 2—6. — Hofmeister, Ueber d. Entwickelung d. Sporen von Equisetum; Pringsh. Jahrb. f. wissensch. Bot. III. 283. — Sanio, Beitrag z. Kenntniss d. Entwickelung d. Sporen von Equisetum palustre; Botan. Zeit. 1856, S. 177, Taf. 6; 1857, S. 657, Taf. 10. — Pringsheim, Notiz. üb. d. Schleuderer von Equisetum; Botan. Zeit. 1853, S. 241. — De Bary, Ueber d. Ausstreuung d. Sporen v. Equisetum palustre; Botan. Zeit. 1881, S. 781, Note. — Hofmeister, Ueber d. Keimung d. Equisetaceen; Abhandl. d. sächsisch. Gesellsch. d. Wissensch. IV. 168, Taf. 17—19. — Sadebeck, Ueber d. Antheridienentwickelung d. Schachtelhalme; Sitzungsber. d. Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin 1875, vom 21. Decbr. — Sadebeck, Die Entwickelung des Keimes der Schachtelhalme; Pringsh. Jahrb. f. wissensch. Bot. XI. 575, Taf. 35—37. — Sadebeck, Der Embryo der Equisetaceen; Botan. Zeit. 1880, S. 93. — Aeltere Literatur ist in den citirten Schriften namhaft gemacht.

Krautige Land- und Sumpfpflanzen, welche durch ihr Rhizom perenniren und jährlich fertile und sterile, meist einjährige, selten (E. hiemale, trachyodon, scirpoides, Formen von variegatum) überwinternde oberirdische Sprosse entwickeln. Primäres Rhizom meist in einer Bodentiefe von 0,60—1,20 m horizontal weit (bis 16 m) kriechend, in meist grösseren Abständen verzweigt und fast senkrecht nach aufwärts kräftige Aeste (secundäre Rhizome) entsendend, welche meist erst nahe der Bodenoberfläche mehr oder weniger zahlreiche, sich zu den oberirdischen Stengeln verlängernde Zweige entwickeln. Rhizom und Rhizomäste wie die oberirdischen Sprosse in Internodien gegliedert und an den mit durchgehender Scheidewand (Diaphragma) versehenen Knoten Blattscheiden (doch bisweilen von abweichender Form) tragend, welche an den entwickelten Gliedern meist mehr oder weniger zerstört sind, selten längere Zeit gut erhalten bleiben. Internodien bisweilen verkürzt und zu vereinzelten oder rosenkranzartig aneinander gereihten rundlichen, länglichen oder birnförmigen, kahlen oder filzig behaarten, markigen und stärkereichen, auf ihrem Scheitel eine kleine Blattscheide tra-

genden Knollen verdickt, welche (wie es scheint) lange ruhen und dann neue Sprosse treiben können (E. arvense, silvaticum, Telmateja, palustre, litorale, hiemale — vgl. die Abbildungen unter einigen dieser Arten), — sonst die Internodien mehr oder weniger gestreckt, cylindrisch, mit nur undeutlich (E. Telmateja, limosum, palustre) oder schmal leistenartig vortretenden Kanten (E. pratense), glatt und bisweilen (E. palustre, limosum) stark glänzend, oder von Kieselwärzchen fein rauh (E. hiemale, trachyodon, ramosissimum), kahl (E. limosum) oder von dünnen, schlauchförmigen, einzelligen, braunen Haaren filzig (E. arvense, silvaticum, Telmateja), diejenigen des primären Rhizomes mit Centralhöhle (E. silvaticum, Temateja, limosum, die Equiseta cryptopora mit Ausnahme bisweilen von E. ramosissimum) oder ohne solche (E. arvense, pratense, palustre), aber stets mit Valecular- und Carinalhöhlen (vgl. unter den oberirdischen Sprossen, S. 628), die secundären Rhizome dagegen oft mit Centralhöhle bei fehlender Centralhöhle in der primären Grundaxe (E. arvense, pratense). Anatomischer Bau der Rhizome im Wesentlichen wie bei den oberirdischen Sprossen, aber das Chlorophyll und in den meisten Fällen auch die Spaltöffnungen*) fehlend. Ueber die Schutzscheiden vgl. S. 626 u. 634, sowie Fig. 195.

Wurzeln an den Knoten einzeln an der Basis je einer wie bei den oberirdischen Sprossen (S. 629) angelegten, dann sich gewöhnlich nicht weiter ausbildenden Zweigknospe entspringend (E. arvense) oder von mit verkümmertem Zweigvegetationskegel versehenen rhizogenen Knospen entwickelt (E. limosum, das neben diesen rhizogenen noch einzelne zu kräftigen Zweigen auswachsende Knospen erzeugt), doch bisweilen nicht alle Anlagen sich weiter ausbildend**), vielfach verzweigt und von braunen, einzelligen, schlauchförmigen Wurzelhaaren filzig.

Oberirdische Sprosse sämmtlich (fruchtbare und unfruchtbare) von gleicher Gestalt und gleichem Baue (Equiseta homo-

*) Bei E. silvaticum und E. debile fand Milde (Monogr. 127) an secundären Rhizomen auf weiten Strecken Spaltöffnungen.

**) Nach Janczewsky (a. a. O.) legt auch jede Seitenknospe der oberirdischen Sprosse eine Wurzel in ihrer Basis an und entwickelt dieselbe zunächst ganz normal mit Wurzelhaube etc. Dann tritt jedoch, während die Knospe sich zum Aste verlängert, die zugehörige Wurzelanlage in den Ruhestand, ohne unter gewöhnlichen Verhältnissen aus dem Stengel hervorzubrechen. Möglich ist letzteres, wenn man abgeschnittene oberirdische Sprosse in feuchte Erde steckt, wie dies zuerst von Milde (Nova Acta XXVI. 2, S. 471) an E. variegatum und E. scirpoides, später von Duval-Jouve (Hist. d. Equis. pag. 9, 145) an verschiedenen Arten ex-

phyadica),*) oder fertile und sterile Sprosse wesentlich verschieden (Equiseta heterophyadica); im letzteren Falle die zuerst erscheinenden fruchtbaren (mit Sporangienähre abschliessenden) Stengel entweder chlorophylllos, weiss, röthlich oder blassbraun, weich und glatt, astlos, mit längeren Blattscheiden als die sterilen, ohne Spaltöffnungen**) und unter der Epidermis ohne Sclerenchymbündel, nach der Ausstreuung der Sporen rasch absterbend (Equiseta ametabola s. vernalia: E. arvense, Telmateja), — oder die fruchtbaren Sprosse zuerst auch bleich oder röthlich, astlos, ohne Chlorophyll, Spaltöffnungen und Sclerenchymbündel, nach der Sporenreife aber sich verzweigend und in der ganzen Ausdehnung der Internodien oder nur im unteren intercalar wachsenden Theile derselben Spaltöffnungen und Sclerenchymbündel entwickelnd, zugleich ergrünend und den unfruchtbaren Stengeln ähnlich werdend (Equiseta metabola s. subvernalia: E. silvaticum, pratense — Fig. 193).***) Chlorophyllführende unfruchtbare und fruchtbare Sprosse der Equiseta metabola und homophyadica†) mit mehr oder weniger gestreckten, an ihrem oberen Ende die zugehörige Blattscheide tragenden cylindrischen Internodien, welche von so vielen schwachen, unverzweigten und nur in den Knoten mittelst kurzer Gabeläste anastomosirenden Gefässbündeln parallel vertical durchzogen werden, als die zugehörige Blattscheide Zähne besitzt.††) Dem Verlaufe der auf dem Querschnitte zu einem Kreise geordneten und einzeln von je einer Schutzscheide (Fig. 195 E, F) oder von einer äusseren Gesammt-

perimentell nachgewiesen wurde. Ober- und unterirdische Sprosse verhalten sich also in der Entwickelung der Zweig- und Wurzelanlagen entgegengesetzt: an ersteren werden die Wurzelanlagen, an letzteren die meisten Astanlagen unter normalen Verhältnissen nicht weiter ausgebildet.

*) Diese im weiteren Sinne genommen: Equiseta phaneropora homophyadica und E. cryptopora Milde's.

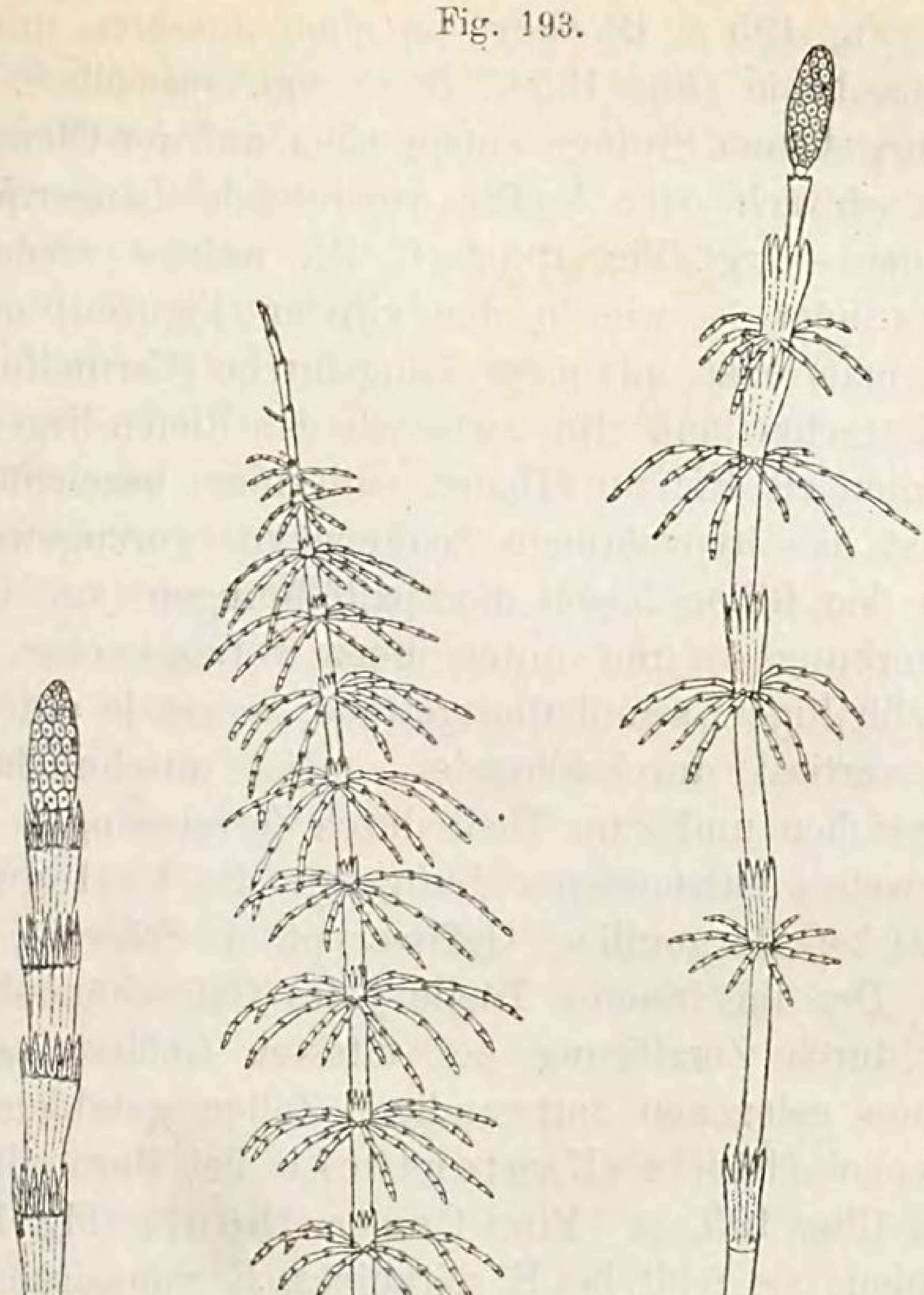
**) Goebel giebt (Berichte d. deutsch. bot. Ges. IV. 184, Note 2) an, dass er bei den fertilen Sprossen des E. arvense an den Scheidenöffnungen, sehr selten auch in einzelnen Rillen des Basaltheiles der Internodien, Spaltöffnungen beobachtet habe.

***) Specielleres vgl. in den folgenden Anmerkungen unter 1, S. 633.

†) Die chlorophyllfreien fertilen Sprosse der Equiseta heterophyadica ametabola verhalten sich in der äusseren und inneren Gliederung gleich.

††) Aus jedem Scheidenzahne läuft ein Fibrovasalstrang durch die Scheide in das unter ihr stehende Internodium bis zur Basis des letzteren. Scheidenzähne und Gefässbündel, sowie die mit letzteren correspondirenden Riefen, Rillen und peripherischen Luftcanäle des Stengels, alterniren in den aufeinander folgenden Internodien regelmässig.

Fig. 193.



Equisetum pratense Ehrh. Rhizom mit astlosem (a) und in Zweigentwickelung (b) begriffenem fruchtbarem, sowie einem jugendlichen unfruchtbaren Sprosse (c). — Natürl. Grösse, nach Duval-Jouve.

schutzscheide (Fig. 195 A, B) oder von einer äusseren und inneren Gesammtschutzscheide (Fig. 195 C, D — vgl. speciell S. 634, Anmerkung 2) umgebenen Stränge entsprechen auf der Oberfläche des Internodiums schwach oder kräftig vortretende Längsrippen oder Riefen (carinae — vgl. Fig. 195 A, C, E), welche wieder einfach gewölbt (abgerundet — wie in den citirten Figuren) oder zweikantig (E. hiemale) oder mit einer Längsfurche (Carinalfurche) versehen sind (E. trachyodon). Die zwischen den Riefen liegenden Vertiefungen werden als Rillen (Thäler, valleculae) bezeichnet. Unter den Riefen ist das hypodermale Sclerenchym vorzugsweise stark entwickelt, in den Rillen liegen die Spaltöffnungen (vgl. unten und S. 639, Anmerkung 4) und unter ihnen vorzugsweise entwickelt das chlorophyllhaltige Assimilationsgewebe, sowie je ein das ganze Internodium vertical durchziehender, meist ansehnlicher, durch Auseinanderweichen und zum Theil durch Zerreissungen der Zellen des Grundgewebes entstandener Luftgang: die Vallecularhöhle (Furchenlücke Bernoulli's, Gefässcrypt. d. Schweiz, S. 64 — Fig. 195, v). Der im inneren Theile jedes Gefässbündels constant vorhandene, durch Zerstörung der ältesten Gefässe sammt den zwischen ihnen gelegenen zartwandigen Zellen gebildete Luftgang wird als Carinalhöhle (Kantenlücke bei Bernoulli a. a. O.) unterschieden (Fig. 195, c). Eine Centralhöhle (Fig. 195, ce) ist meist vorhanden; sie fehlt bei E. scirpoides, E. ramosissimum forma anceps, selten auch (nach Milde, Monogr. 144) bei Fruchtsprossen des E. arvense.

Epidermiszellen in den Aussenwänden mit starker Kieselerde-Einlagerung, auf der Oberfläche mit für die Systematik wichtigen, besonders stark verkieselten Protuberanzen in Form von Körnchen, Buckeln, Rosetten, Ringen, Lappen, Querbändern, Zähnen oder Stacheln (vgl. S. 638, Anmerkung 3). Spaltöffnungen nur in den Rillen des Stengels: und zwar im Niveau der übrigen Epidermiszellen (Equiseta phaneropora, Fig. 196 C), oder im Grunde einer grubenartigen Vertiefung der Oberhaut (Equiseta cryptopora, Fig. 197 B — vgl. speciell S. 639, Anmerkung 4).

Blattscheiden*) der Stengel cylindrisch und der Stengeloberfläche in der ganzen Höhe anliegend (E. limosum), oder gegen den

*) Meist kurz als „Scheiden" bezeichnet. Dieselben treten am Vegetationskegel bekanntlich zunächst als glattrandige Ringwülste hervor, auf denen dann erst die Anlagen der Blätter erscheinen. Letztere bleiben in ihrer Entwickelung dem kräftig weiter wachsenden und sich zur Scheide gestaltenden Ringwulste

Rand allmählich etwas erweitert (E. hiemale var. Schleicheri, E. arvense), oder mehr oder weniger bauchig (E. silvaticum), am Rande gezähnt, ihre glatte Innenfläche ohne Spaltöffnungen, die Spaltöffnungen führende Aussenfläche fast glatt (E. limosum), oder mit von den Zahneinschnitten senkrecht zu den Rillen des nächstunteren Internodiums herablaufenden Commissuralfurchen und mit denselben abwechselnden, den Scheidezähnen entsprechenden und sich abwärts in die Riefen des Internodiums fortsetzenden Riefen, welche entweder gewölbt (E. limosum) oder flach (Formen von E. ramosissimum) oder mit einer verschieden langen mittleren Längsfurche (Carinalfurche — E. pratense, palustre) versehen oder in verschiedener Weise kantig resp. mehrfurchig und dadurch ihrerseits wieder 3- bis 4riefig sind (E. trachyodon, variegatum). Scheidenzähne sämmtlich frei oder (bei E. silvaticum) gruppenweise verwachsen, von verschiedener Länge und Form, krautig oder häutig oder nur am Rande häutig (sehr selten holzig) und verschieden gefärbt, flach oder deutlich gefurcht, glatt oder durch kleine Zähnchen rauh, bleibend oder vollständig oder nur mit den oberen Theile ganz oder in Fetzen abfallend.

Stengel nur ausnahmsweise (E. hiemale) oder nur bei gewissen Formen (E. ramosissimum, limosum) oder der Regel nach verzweigt (E. silvaticum, pratense), seine Aeste stets wirtelig aus den Rillen des Scheidengrundes und letzteren durchbrechend hervortretend*), der Anlage nach wohl stets in der Zahl der Rillen vorhanden und sich häufig auch in gleicher Zahl ausbildend (E. arvense, silvaticum, Telmateja etc.), oft aber (und an den Rhizomen fast immer) nur theilweise als unvollständige Wirtel hervortretend (E. ramosissimum), oder ruhend und nur in Folge besonderer äusserer Verhältnisse erscheinend.**) Aeste dem Stengel im Wesentlichen gleich gebildet

gegenüber auffallend zurück, sitzen daher der ausgewachsenen Scheide nur in Form von „Zähnen" auf.

*) Diese Art des Hervortretens gab Veranlassung zur Annahme einer endogenen Anlage der Zweige. Wie die Untersuchungen von Famintzin und Janczewsky (a. a. O.) zeigen, gehen aber die Astanlagen aus einer Oberflächenzelle des Stammvegetationspunktes hervor, jedoch werden sie schon frühzeitig von dem sich kräftig entwickelnden Gewebe des Scheidengrundes überwallt und durch Verwachsung des letzteren mit der Stammoberfläche oberhalb der Knospenanlage in das Gewebe vollständig eingeschlossen.

**) So aus den unterirdischen Knoten der Sprosse, wenn diese dem Lichte ausgesetzt werden (vgl. S. 625, Note), oder vereinzelt aus den gewöhnlich astlosen Stengeln des E. hiemale, wenn letztere ihre Spitze verlieren.

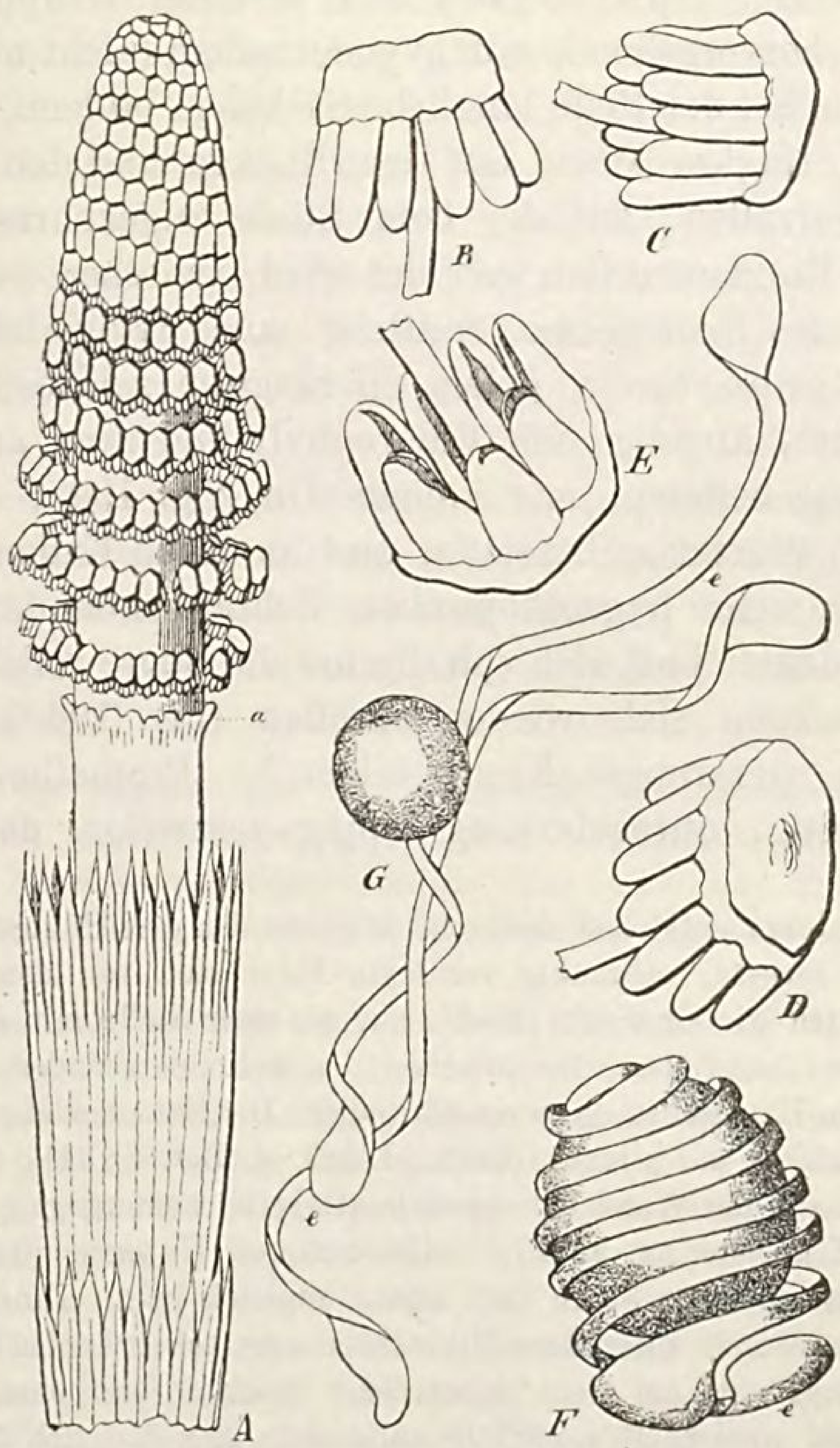
und nur in allen Theilen verkleinert und mit weniger Riefen und Rillen und an den Scheiden mit weniger Zähnen (E. palustre, limosum, variegatum, trachyodon) oder vom Stengel (namentlich in der Beschaffenheit der Riefen) wesentlich abweichend (E. Telmateja, arvense, pratense), mit Centralhöhle (E. limosum, palustre, die Equiseta cryptopora) oder ohne solche (E. Telmateja, pratense, silvaticum und allermeist auch E. arvense), meist auch mit Carinalhöhlen (Equiseta cryptopora oft ohne solche) und Valecularhöhlen (die Equiseta phaneropora sehr häufig ohne letztere), bei vielen Arten die Aeste nicht selten Aehren als normale (E. palustre, limosum, Equiseta cryptopora) oder als monströse und meist durchwachsene Bildungen (E. Telmateja, arvense) tragend. Unterste als Asthülle unterschiedene Blattscheide der Aeste mit letzteren aus dem durchbrochenen Grunde der Stengelscheide hervortretend*), stets von den folgenden Astscheiden verschieden, glänzend schwarz (Equiseta cryptopora) oder schwarz mit braunem Rande, braun, röthlich, gelb oder bleich, mit nur kurzen und stumpflichen und häufig in geringerer Anzahl als bei den übrigen Astscheiden vorhandenen Zähnen, bisweilen sehr brüchig und hinfällig (Equiseta cryptopora), ohne Spaltöffnungen, Chlorophyll und Gefässbündel (Equiseta cryptopora) oder mit solchen (E. arvense — vgl. Milde, Monogr. S. 157).

Sporangienähre am Ende besonderer fertiler (S. 626) oder gewöhnlicher Sprosse oder auch an den Aesten der letzteren und im letzteren Falle nicht selten durchwachsen, eiförmig oder länglich bis cylindrisch, meist die letzte Blattscheide überragend, selten (so meist bei E. scirpoides) in derselben versteckt, stumpf (E. phaneropora) oder spitz (E. cryptopora — bei beiden jedoch mit Ausnahmen), mit gewöhnlich sehr saftigem und weichem, weissem oder fleischrothem oder grünlichem, nur schwache Riefen und Rillen und stets Carinalhöhlen zeigendem, bisweilen aber der Centralhöhle und der Valecularhöhlen entbehrendem Stiele und unter dem die Sporangien tragenden Theile mit 1—2 Ringen: Mittelgebilden zwischen Blattscheiden und Fruchtblattquirlen in Form einer niedrigen, blassen, am Rande wellig gekerbten Scheide (Fig. 194 A, a), welche bisweilen in die gewöhnliche Blattscheide übergeht, bisweilen auch auf der Innenfläche einzelner oder aller Lappen Sporangien trägt, bisweilen

*) Sie gehört, wie aus den Abbildungen Janczewsky's (a. a. O.) hervorgeht, einem aus dem Stengel nicht hervortretenden rudimentären Astinternodium an.

auch (E. silvaticum) an ihrem Grunde einen Astquirl entwickelt. Aehrenspindel markig oder hohl und im letzteren Falle ohne Querscheidewände. Fruchtblätter in dicht gedrängten alternirenden

Fig. 194



Equisetum Telmateja Ehrh. A Oberer Theil des fruchtbaren Sprosses mit im Oeffnen begriffener Sporangienähre; a Ring; natürl. Grösse. — B—E Sporangienträger desselben in verschiedener Lage gesehen, E mit geöffneten Sporangien; vergrössert. — F Spore von Equisetum palustre mit aufgerollten Elateren e, Vergr. $\frac{482}{1}$, und G mit abgerollten Elateren.

Quirlen (Fig. 194 A) als metamorphosirte Blattscheiden wie letztere angelegt (S. 628, Note 1), aber ihr Scheidentheil ganz rudimentär bleibend, während die Blattanlagen (Zähne) sich zu central-, dünn-, weich- und blassgestielten schildförmigen, durch gegenseitigen Druck

polygonalen (meist sechsseitigen), abgerundet-kantigen und auf der Spaltöffnungen führenden Aussenfläche oft genabelten Sporangienträgern entwickeln, welche auf ihrer der Aehrenspindel zugewendeten Innenseite dicht gedrängt im Kreise 5—10 Sporangien tragen (Fig. 194 A—E). Sporangien aus je einer Gruppe von Oberflächenzellen hervorgehend, mit hypodermalem (nicht tetraëdrischem) Archesporium, bei der Reife längliche Säckchen bildend, deren weisse, einschichtige, ringlose Wand auf dem Rücken und den Seitenflächen aus Spiralfaserzellen, auf der dem Stiele zugekehrten Bauchseite dagegen aus Ringfaserzellen gebildet wird, zwischen welch' letzteren das Oeffnen des Sporangiums mittelst eines Längsrisses stattfindet (Fig. 194 E). Sporen in jedem Sporangium zahlreich, sämmtlich gleich gestaltet, kugelig, mit Chlorophyll und zwei an einer Stelle der Spore angehefteten, mit kleinen (in Fig. 194 F und G nicht dargestellten) Wärzchen besetzten und an ihren Enden spatelförmig verbreiterten, sehr hygroskopischen Schraubenbändern (Elateren), welche in feuchter Luft sich spiralig um die Spore rollen (Fig. 194 F), beim Austrocknen sich wieder abrollen (Fig. 194 G) und völlig abgerollt ein vierarmiges Kreuz bilden.*) Prothallien oberirdisch, chlorophyllhaltig, unregelmässig lappig-verzweigt, der Regel nach

*) Die Elateren entstehen dadurch, dass von den drei Häuten (Hautschichten) der Spore die äussere, schraubig verdickte Haut sich von den inneren beiden Membranschichten wie ein Sack abhebt, nur an einer Stelle mit denselben in Verbindung bleibend, und dass die zwischen den Schraubenbändern liegenden sehr schmalen dünnen Hautstellen dann verschwinden. Die Entscheidung, ob die elaterenbildende Hautschicht die primäre (Sachs, Lehrb. d. Bot. S. 341; 4. Aufl., S. 400), oder ob sie ein aus der Wand der Specialmutterzelle hervorgegangenes Episporium ist (Russow, Hofmeister, a. a. O.), bleibt weiteren Untersuchungen vorbehalten. Die beiden Elateren einer Spore sind etwas ungleich lang. Ihre hygroskopischen Bewegungen kann man unter dem Mikroskope sehr schön beobachten, wenn man eine kleine Menge der auf den Objectträger trocken (und ohne Deckglas) ausgestreuten Sporen wiederholt vorsichtig anhaucht. Aus den sich öffnenden Sporangien stäuben bei stärkerer Erschütterung die Sporen aus, da die Elateren im Augenblicke des Oeffnens noch aufgerollt sind. Bei Ruhe aber werden die Sporen aus den allmählich schrumpfenden Sporangien langsam hervorgepresst und die Elateren der jedesmal austretenden Sporen strecken sich, doch nicht ganz gerade, so dass in Folge dessen (und wohl auch erleichtert durch die Wärzchen der Oberfläche) die Elateren mehrerer bis vieler Sporen sich locker ineinander haken und kleinere oder grössere wollige Sporenflocken entstehen, die vom Winde leicht fortgeführt und beim Anlangen auf feuchten Boden durch unvollständige Aufrollung der Elateren noch fester verkettet werden. Dass auf diese Weise mehrere bis viele Sporen unmittelbar neben einander zur Keimung gelangen, ist für die der Regel nach eingeschlechtigen Prothallien nur nützlich (De Bary, Bot. Zeit. 1881, S. 781).

diöcisch: die männlichen kleiner (nur wenige Millimeter lang), weniger gelappt und nur selten an spät erscheinenden Sprossen auch Archegonien entwickelnd; die weiblichen grösser (bis reichlich 1 cm lang), reicher verzweigt, an ihren Lappen übrigens später bisweilen auch Antheridien erzeugend.*) Archegonhals weit vorragend, sich ankerartig-vierarmig öffnend. Spermatozoiden wie bei den Farnen (S. 27), doch viel grösser. Erste Entwickelung des Embryo wie bei den Farnen, aber seine zu 2 angelegten Cotyledonen mit dem ersten vom Stammscheitel gebildeten Ringwalle zu einer gemeinsamen Scheide verwachsend (Sadebeck, Bot. Zeit. 1880, S. 95). Junge Pflanze (E. arvense, pratense, variegatum) zuerst als ein aufrechter Spross mit 10—15 Internodien und dreizähnigen Blattscheiden sich entwickelnd, dann an ihrem Grunde einen bereits kräftigeren und vierzähnige Blattscheiden tragenden Spross treibend, welcher neue Sprossgenerationen mit kräftigeren Stengeln und allmählich zahlreicheren Scheidenzähnen erzeugt, von denen zuweilen schon der dritte, jedenfalls einer der folgenden als erstes perennirendes Rhizom abwärts in den Boden wächst.

Bezüglich der feineren für die Systematik der Equiseten verwendbaren anatomischen und entwickelungsgeschichtlichen Verhältnisse muss auf die auf S. 624 citirten Arbeiten verwiesen werden. Hier seien nur noch ein paar im Obigen bereits angedeutete wesentliche Punkte anmerkungsweise specieller hervorgehoben.

1. **Die Fruchtsprosse der Equiseta heterophyadica** (S. 626) gaben durch ihr verschiedenartiges Verhalten nach dem Ausstreuen der Sporen die Veranlassung, dass Al. Braun („Flora" 1839, S. 305; Silliman's Amer. Journ. vol. 44 — 1844 — pag. 81) nach ihnen die Gruppen der Equiseta ametabola und E. metabola unterschied. Bei ersteren, durch Equisetum arvense und E. Telmateja repräsentirt, gehen die astlosen, röthlichen resp. weissen, von den sterilen Sprossen auch durch längere Blattscheiden, Fehlen des Chlorophylls, der Spaltöffnungen (vergl. jedoch S. 626, Note 2) und Sclerenchymbündel unterschiedenen Fruchtsprosse nach der Sporenaussaat normal zu Grunde. Sehr selten tritt an den Fruchtsprossen Ast- und Chlorophyllbildung ein (E. arvense forma irrigua Milde und forma riparia Fr., E. Telmateja forma frondescens A. Br.).

Die Fruchtsprosse der Equiseta metabola (E. silvaticum und E. pratense) sind zuerst auch ast- und chlorophyllos und röthlichbraun, entwickeln jedoch nach Ausstreuung der Sporen und während die Sporangienähre verwelkt, in basipetaler Folge Astwirtel, ergrünen und bilden ausserdem nach Milde (a. a. O.) Spaltöffnungen und Sclerenchymbündel aus. Letztere beiden Zellbildungen sind indessen nur möglich, wenn sich die Internodien resp. Theile derselben noch im embryonalen,

*) Vgl. auch die Notizen von Pfeffer u. Prantl in Bot. Zeit. 1880, S. 138, nach welchen die Entwickelung der beiderlei Geschlechtsorgane mit verschiedenen Ernährungsverhältnissen zusammenhängen dürfte.

zur weiteren Differenzirung geeigneten Zustande befinden. Dies ist nach den Untersuchungen Goebel's (Berichte d. deutsch. bot. Gesellsch. IV. 185) bei E. silvaticum auch in der ganzen Ausdehnung der Internodien der Fall, indem das erste Entwickelungsstadium der Fruchtsprosse bis zur Ausstreuung der Sporen hier rasch durchlaufen, das Internodium durch die besonders lange Blattscheide geschützt wird, dann aber die Internodien die Beschaffenheit der Gewebe der sterilen Sprosse in ihrer ganzen Ausdehnung annehmen. Dagegen zeigt nach Goebel das Internodium des Fruchtsprosses von E. pratense zwei Regionen: eine obere, zur Zeit der Sporenbildung schon in den Dauerzustand übergegangene Partie mit rudimentärem mechanischem Systeme (gleich demjenigen der Fruchtsprosse des E. arvense) und ohne Spaltöffnungen, in welcher späterhin nur ein theilweises Ergrünen eintritt, in der aber nach der Sporenreife weder Spaltöffnungen noch das charakteristische Assimilationsgewebe ausgebildet werden, — und eine untere, noch im embryonalen Zustande befindliche Zone, die sich nach der Sporenreife intercalar verlängert und die anatomische Structur der sterilen Sprosse erhält, in welcher auch der Unterschied zwischen Riefen und Rillen weit mehr hervortritt als im oberen blasseren Theile.

Auf Grund dieser Beobachtungen und der durch das Experiment von ihm festgestellten Thatsache, dass Fruchtsprosse des E. arvense künstlich zum Ergrünen und zur Entwickelung von Anfang an chlorophyllhaltiger Aeste gebracht werden können (a. a. O. 186), sowie unter Berücksichtigung der oben kurz erwähnten spontanen Umbildungen der Fruchtsprosse des E. arvense und E. Telmateja (vgl. weiter diese Arten), kommt Goebel zu der ganz naturgemässen Anschauung, dass die Fruchtsprosse sämmtlicher Equiseta heterophyadica nur umgebildete Laubsprosse seien, die Equiseta homophyadica das ursprüngliche und einfachere Verhältniss bieten, und dass es sich dabei um eine Umbildung nicht nur im phylogenetischen, sondern auch im ontogenetischen Sinne handele. Die zum Fruchtspross werdende Laubsprossanlage erfährt (von der Sporangienähre, den Blattscheiden abgesehen) eine Hemmung in ihrer Entwickelung, die sich in dem Mangel der Chlorophyll- und Astbildung und in der rudimentären anatomischen Gliederung ausspricht. Bei E. silvaticum und E. pratense ist diese Hemmung nur eine temporäre, bei E. arvense und E. Telmateja normal eine dauernde (welche jedoch auch Ausnahmen — vgl. oben — erleidet). Zugleich geht aus diesen Verhältnissen hervor, dass zwischen den Gruppen der E. homophyadica und E. heterophyadica, sowie innerhalb der letzteren zwischen den Abtheilungen der E. ametabola und E. metabola eine scharfe Grenze nicht besteht.

2. **Die Schutzscheide (Endodermis) der Gefässbündel** *), von Bischoff als „Gefässkranz", von Duval-Jouve als „Guirlande", von Milde als „Verdickungsring" bezeichnet, ist bei den Equiseten in drei verschiedenen, für die einzelnen Arten constanten Formen entwickelt, daher für die Artenunterscheidung in hohem Grade wichtig. In den Internodien der oberirdischen Sprosse ist sie:

a) Eine Einzelschutzscheide, d. h. jeder Fibrovasalstrang wird, unabhängig von seinen Nachbarn, von einer besonderen Schutzscheide eingeschlossen: E. limosum und E. litorale — Fig. 195 E, F: s.

*) Ueber den anatomischen Bau etc. ist die citirte Arbeit Pfitzer's, über Schutzscheiden im Allgemeinen De Bary's Vergl. Anatomie S. 129 zu vergleichen.

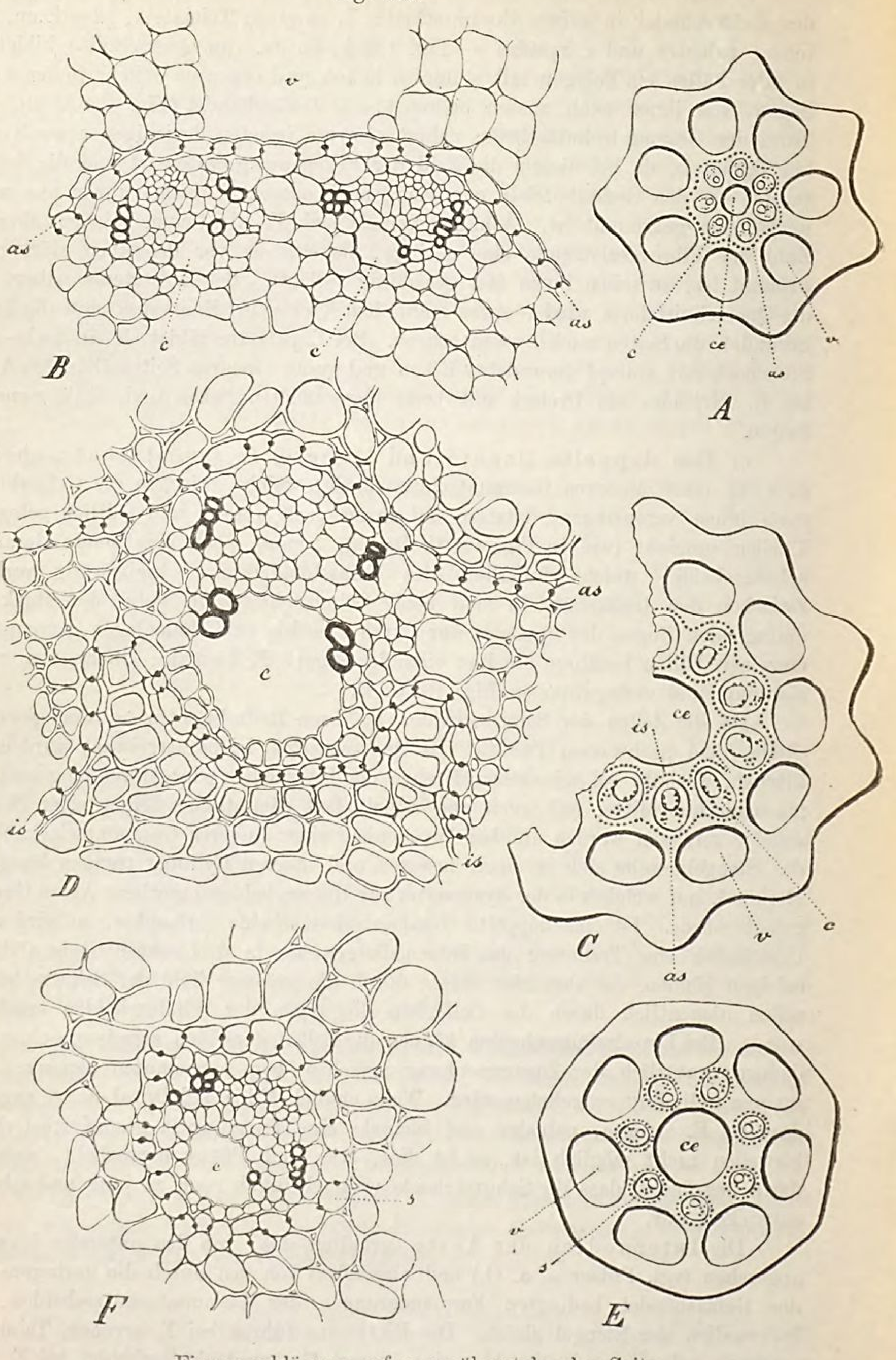
b) Eine äussere Gesammtschutzscheide, d. h. sie umgiebt den Kreis der Gefässbündel in seiner Gesammtheit: E. arvense, Telmateja, silvaticum, pratense, palustre und scirpoides — Fig. 195 A, B: as. Im Querschnitte bildet sie in allen Fällen ein Polygon mit stumpfen Ecken und concaven Seiten: in den Ecken liegen, von ihnen nach aussen begrenzt, die Gefässbündel (Fig. 195 A, B). Die Form der Gesammtschutzscheide nähert sich am meisten derjenigen eines Kreises bei Telmateja, da bei diesem die Zahl der Ecken am grössten ist und die Schutzscheide vor den Gefässbündeln nur wenig nach aussen, zwischen ihnen nur wenig nach innen gekrümmt ist. Aehnlich verhält sich E. silvaticum, bei dem aber die Zahl der Fibrovasalstränge eine geringe, die Scheide vor denselben stärker gekrümmt ist, zwischen ihnen fast geradlinig verläuft. Bei E. pratense nähert sich die Querschnittsform wieder etwas mehr dem Kreise, bei E. arvense sind die Ecken gerundet, die Seiten nach aussen concav. Bei E. palustre bildet sie ein Sechs- oder Siebeneck mit stumpf gerundeten Ecken und wenig concaven Seiten (Fig. 195 A, B), bei E. scirpoides ein Dreieck mit breit abgerundeten Ecken und wenig concaven Seiten.

c) Eine doppelte (innere und äussere) Gesammtschutzscheide, d. h. zu einer äusseren Gesammtschutzscheide, welche zwischen die Gefässbündel nach innen vorspringend letztere auf ihren nach aussen und seitlich gelegenen Theilen umgiebt (wie in Fig. 195 C, D: as), kommt noch eine innere Gesammtschutzscheide, welche innerhalb des Gefässbündelkreises kreisförmig verläuft. Zwischen den Gefässbündeln sind beide Schutzscheiden in Folge der stark einspringenden Bogen der äusseren nur durch eine bis zwei Zellenlagen getrennt, in einzelnen Fällen berühren sie hier einander sogar: E. hiemale, trachyodon, ramosissimum und variegatum — Fig. 195 C, D.

Da die Zellen der Schutzscheiden in ihren Radialwänden an der gewellten Stelle (dem „schwarzen Punkte" des Querschnittes) leicht zerreissen, wird es erklärlich, weshalb bei schwachem Drehen der Internodien oder Anwendung sonstiger mechanischer Mittel (oft auch von selbst) fast sämmtliche Zellen einer Schutzscheide zerrissen werden und bei Anwesenheit einer äusseren Gesammtschutzscheide das Stengelgewebe sich in einen äusseren und inneren Cylinder trennen lässt, ein Merkmal, auf welches in der Systematik zur Unterscheidung gewisser Arten Gewicht gelegt wurde. Ist eine doppelte Gesammtschutzscheide vorhanden, so wird unter Umständen eine Trennung des Internodialgewebes in drei concentrische Cylinder erfolgen können, die aber hier ausser durch die grössere Zahl der Schutzscheidenzellen namentlich durch die vielfachen Biegungen der Schutzscheiden erschwert wurde. Bei Einzelschutzscheiden können die Zellen derselben zerreissen, ohne dass dadurch natürlich der Zusammenhang zwischen dem sogenannten „äusseren und inneren Cylinder" aufgehoben wird. Wenn endlich Milde und Duval-Jouve angeben, dass bei E. arvense, palustre und hiemale eine Trennung in gesonderte Cylinder bisweilen nicht möglich ist, so ist dies, wie auch Pfitzer hervorhebt, wohl nur darin begründet, dass die Schutzscheide wahrscheinlich noch zu jung und schwach entwickelt war.

Die Internodien der Aeste verhalten sich, von den untersten bisweilen abgesehen (vgl. Pfitzer a. a. O.) und abgesehen von den durch die geringere Zahl der Gefässbündel bedingten Formänderungen der Gesammtschutzscheiden, den Internodien der Stengel gleich. Die Rhizome führen bei E. arvense, Telmateja, pratense, palustre und scirpoides eine äussere Gesammtschutzscheide, bei E. limo-

Fig. 195.



Figurenerklärung auf gegenüberstehender Seite.

sum und litorale Einzelschutzscheiden, bei E. variegatum eine doppelte Gesammtschutzscheide wie im oberirdischen Sprosse. Dagegen besitzen die Rhizome von E. hiemale, trachyodon und ramosissimum Einzelschutzscheiden (gegenüber den doppelten Gesammtschutzscheiden der oberirdischen Stengel), und E. silvaticum zeigt statt der äusseren Gesammtschutzscheide der oberirdischen Sprosse im Rhizome eine doppelte Gesammtschutzscheide, deren innere sich durch stark nach aussen zwischen die Gefässbündel vorspringende Ecken auszeichnet (Fig. 195 C, D: is), während die äussere sich weniger tief zwischen die Fibrovasalstränge einschiebt (Fig. 195 C, D: as). In den von Pfitzer (a. a. O. 324) untersuchten Knollen von E. arvense, silvaticum und palustre sind nur Einzelschutzscheiden vorhanden.

Nach diesem Verhalten der Schutzscheiden lassen sich nun die deutschen Equiseten unter Annahme der beiden sich auf Lage der Spaltöffnungen (vgl. S. 639) gründenden Untergattungen in folgender Weise gruppiren:

I. Equiseta phaneropora Milde (Equisetum im engeren Sinne der Milde'schen Monographie). Spaltöffnungen im Niveau der benachbarten Oberhautzellen liegend.
 1. Univaginata Pfitzer (a. a. O. 358). Mit äusserer Gesammtschutzscheide im oberirdischen Sprosse.
 a. Homocormia*). Im Rhizome gleichfalls mit äusserer Gesammtschutzscheide: E. arvense, Telmateja, pratense, palustre.
 b. Heterocormia*). Im Rhizome mit doppelter Gesammtschutzscheide: E. silvaticum.
 2. Singulivaginata Pfitzer. Mit Einzelschutzscheiden in den oberirdischen Sprossen und im Rhizome: E. limosum, litorale.

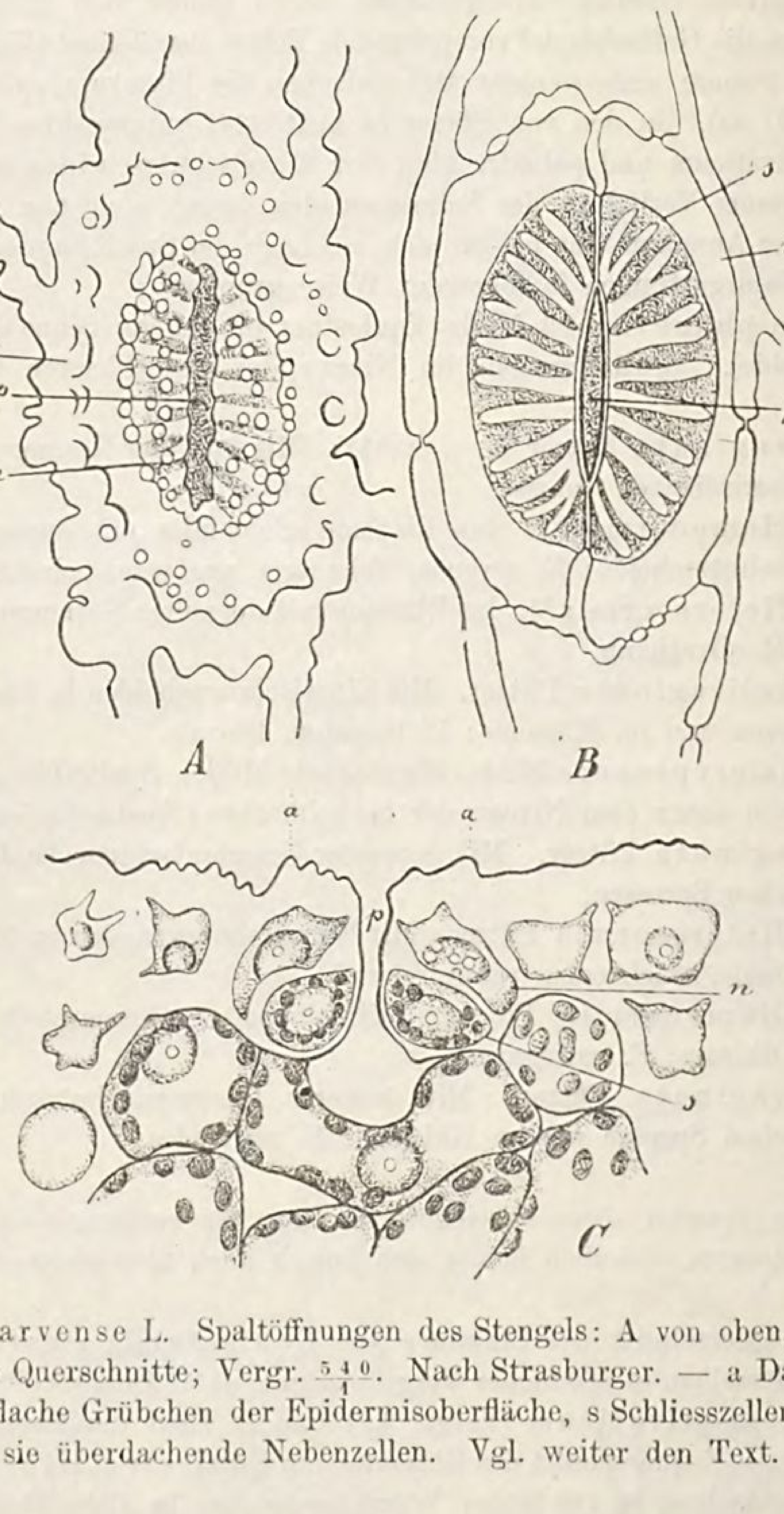
II. Equiseta cryptopora Milde (Hippochaete Milde). Spaltöffnungen im Grunde einer Grube unter dem Niveau der benachbarten Oberhautzellen liegend.
 1. Bivaginata Pfitzer. Mit doppelter Gesammtschutzscheide in den oberirdischen Sprossen.
 a. Heterocormia Pfitzer. Mit Einzelschutzscheiden im Rhizom: E. hiemale, trachyodon, ramosissimum.
 b. Homocormia Pfitzer. Mit doppelter Gesammtschutzscheide im Rhizom: E. variegatum.
 2. Univaginata Pfitzer. Mit äusserer Gesammtschutzscheide im oberirdischen Sprosse wie im Rhizome: E. scirpoides.

*) Pfitzer benutzt diese Bezeichnungen nur für entsprechende Gruppen der Equiseta cryptopora; dieselben lassen sich jedoch auch hier verwerthen.

Fig. 195. A Querschnitt des Stammes von Equisetum palustre (Vergr. $\frac{26}{1}$) und B Theil desselben in 160 facher Vergrösserung. — C Querschnitt des Rhizomes von Equisetum silvaticum (Vergr. $\frac{26}{1}$) und D Theil desselben in 160 facher Vergrösserung. — E Querschnitt des Rhizomes von Equisetum litorale (Vergr. $\frac{26}{1}$) und F Theil desselben in 160 facher Vergröserung. — In allen Figuren bedeuten: ce Centralhöhle, v Vallecularhöhlen, c Gefässbündel resp. die Carinalhöhlen derselben, s Einzelschutzscheiden, as äussere und is innere Gesammtschutzscheiden der Gefässbündel. In den etwas schematisirten Figuren A, C und E sind die Schutzscheiden durch die Punktlinien angedeutet. — Nach Pfitzer, in Pringsh. Jahrb. f. wiss. Bot. VI. Taf. 18 u. 19, Fig. 1—6.

3. **Die verkieselten Protuberanzen der Aussenwände der Epidermiszellen,** und zwar der Oberfläche derselben, sind an dünnen Flächenschnitten oder an durch Glühen von Flächenschnitten auf Glimmerplättchen oder Behandlung der-

Fig. 196.



Equisetum arvense L. Spaltöffnungen des Stengels: A von oben, B von unten gesehen, C im Querschnitte; Vergr. $\frac{540}{1}$. Nach Strasburger. — a Das den Porus p umsäumende flache Grübchen der Epidermisoberfläche, s Schliesszellen und n deren sie überdachende Nebenzellen. Vgl. weiter den Text.

selben mittelst Schwefel- und Chromsäure gewonnenen Kieselskeleten zu untersuchen. Mit Milde (Monogr. 132) sind folgende Formen zu unterscheiden:

a) Ovale oder längliche, sehr kleine Körnchen, welche oft in grosser Menge und ohne Ordnung oder mit Neigung zur Bildung von Querreihen auf der Epidermisfläche auftreten, stellenweise auch zusammenfliessen (vgl. Fig. 196);

b) Buckel, welche halbkugelig in der ganzen Zellenbreite an den Querscheidewänden auftreten (E. trachyodon), oder auch trapezoidisch oder kubisch (Astriefen des südamerikanischen E. xylochaetum) sind;

c) Rosetten, näpfchenartige, am Rande gekerbte Erhebungen von der Breite etwa einer Zelle, einzeln oder in Querreihen stehend (E. variegaatum, trachyodon, scirpoides);

d) Ringe aus kleinen Körnchen gebildet (E. bogotense, diffusum);

e) Lappen als Ausstülpungen der Oberhautzellen, welche den Stengelriefen senkrecht und quer aufsitzen und so viele Fächer zeigen, als sie Oberhautzellen der Quere nach decken (E. pratense);

f) Querbänder, den Lappen ähnlich, aber niedriger und bald gerade, bald gewunden (Stengelriefen der Equiseta cryptopora);

g) Zähne als Ausstülpungen der Oberhautzellen, von verlängert-kegelförmiger Gestalt, einfächerig-röhrig oder in der Wand noch mit zwei spaltenförmigen Höhlungen (Stengelriefen von E. silvaticum);

h) Stacheln mit allmählicher scharfer Zuspitzung, als Ausstülpungen zweier Oberhautzellen an deren Querscheidewand, daher durch letztere meist zweifächerig (Astriefen von E. Telmateja).

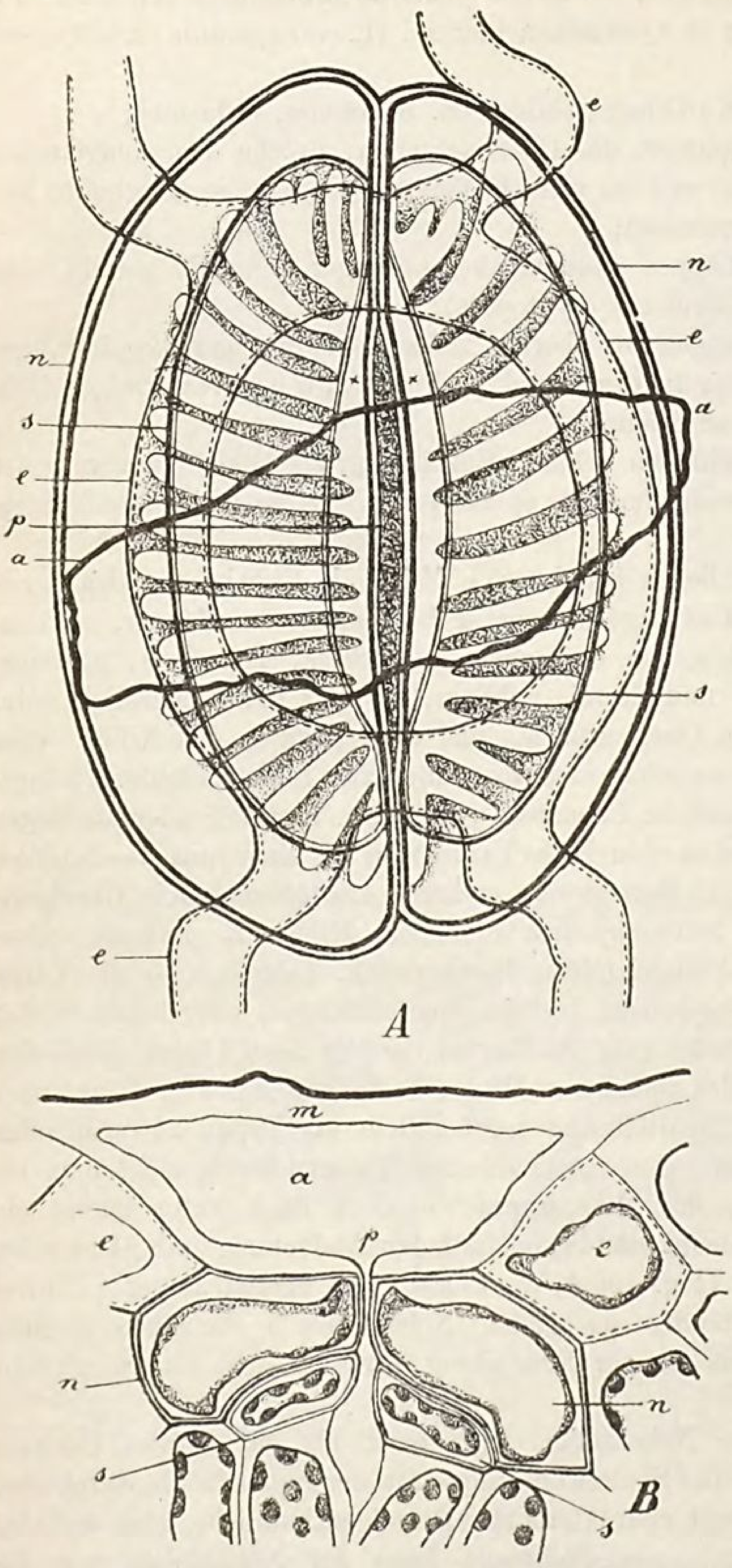
4. Die **Spaltöffnungen** liegen bei den von Milde als Equiseta phanero-pora (resp. Equisetum als Gattung in engerer Begrenzung — Monogr. 215) zusammengefassten Arten, wohin von deutschen E. arvense, Telmateja, pratense, silvaticum, palustre, limosum und litorale gehören, im oder nur unmerklich unter dem Niveau der benachbarten Oberhautzellen und zwar stets in den Rillen. Hier treten sie entweder in einem einzigen breiten, von zahlreichen Linien gebildeten Längsbande auf (Equiseta homophyadica: E. palustre, limosum, litorale); oder sie liegen auf jeder Seite der Rille (neben den Riefenkanten) in je einer aus 1—2 Linien gebildeten Reihe, die beiden Reihen durch mehrere spaltöffnungsfreie Oberhautzellreihen getrennt (Equiseta heterophyadica stichopora Milde: E. pratense, silvaticum); oder sie fehlen am Stengel (Normalform von E. Telmateja — die Varietäten Braunii, gracile und caespitosum besitzen Spaltöffnungen) oder liegen in der Mitte der Rille in zwei einander sehr genäherten, aus je 2—6 Linien gebildeten Reihen (Equiseta heterophyadica anomopora Milde: E. Telmateja z. Th., E. arvense).

Der Bau der einzelnen Spaltöffnung ist bei dem als Typus zu wählenden E. arvense (Fig. 196) folgender. Auf einem dünnen Flächenschnitte sieht man bei sehr allmählicher Einstellung des Mikroskopes von oben nach unten zuerst ein sehr flaches längliches, an seinem Rande und auf der Abdachung mit glänzenden Körnchen besetztes Grübchen (Fig. 196 A, a), welches den oberen äusseren Umriss der die Schliesszellen vollständig deckenden Nebenzellen*) derselben angiebt (Fig. 196 A, C: n). Bei etwas tieferer Einstellung wird auch die innere seitliche

*) Früher wurden diese Nebenzellen auch wohl als ein zweites äusseres Schliesszellenpaar bezeichnet, der Spaltöffnungsapparat der Equiseta als durch zwei Schliesszellenpaare ausgezeichnet charakterisirt. Die eigenthümliche, aber auch bei verschiedenen anderen Pflanzen wiederkehrende Lage der Nebenzellen war die Ursache dieser Auffassung. Vom morphologischen wie physiologischen Gesichtspunkte aus ist aber nur das untere Zellenpaar als das der Schliesszellen zu bezeichnen. Entwickelungsgesch. vgl. Strasburger, in Pringsh. Jahrb. f. wissensch. Bot. V. 317, Taf. 38, Fig. 82—95.

Umgrenzung der halbmondförmigen Nebenzellen in unregelmässig welligen Contouren sichtbar (Fig. 196 A, n), sowie der zwischen ihnen verlaufende spaltenförmige

Fig. 197.



Equisetum hiemale L. A Spaltöffnungsapparat bei verschiedener Einstellung in der Reihenfolge der Buchstaben a, e, n, s von oben (aussen) nach unten (innen) über einander gezeichnet. Vergr. $\frac{670}{1}$. — a Die über der Spaltöffnung liegende tiefe Grube der Epidermisoberfläche (in der Zeichnung einfach kräftig contourirt); e die an der Seitenwand der Grube vorspringenden, die Nebenzellen umgebenden und noch halb von oben deckenden Epidermiszellen (mit einfacher u. gestrichelter Linie contourirt); s Schliesszellen (das kleinere doppelt contourirte bohnenförmige Zellenpaar) und n ihre von oben her deckenden Nebenzellen (das grössere doppelt contourirte bohnenförmige Zellenpaar). — B Querschnitt der Spaltöffnung ausserhalb der Mitte in der Gegend von ** der Figur A, so dass die hier weit nach innen vorspringende Decke des Epidermisgrübchens als lückenlos ausgespannte Membran in getroffen wurde; die übrigen Buchstaben wie bei A. — Vgl. weiter den Text.

Porus (Fig. 196 A, C: p), von dem auf der unteren Wandfläche der Nebenzellen in das Zellinnere vorspringende einfache oder gegabelte Verdickungsleisten ausstrahlen, welche die ganze obere Fläche der unter ihnen liegenden Schliesszellen

decken und ganz vorzüglich sichtbar werden, wenn man einen dünnen Flächenschnitt von innen betrachtet (Fig. 196 B). Die zuletzt unter den Nebenzellen erscheinenden etwas schmäleren halbmondförmigen Schliesszellen der Spaltöffnung sind glattwandig und den Nebenzellen gegenüber ausserdem durch das Vorhandensein von Chlorophyllkörnern ausgezeichnet. Ein mit einem Flächenschnitte verglichener zarter Querschnitt des Stengels lässt diese Verhältnisse noch besser verstehen (Fig. 196 C).

Bei den von Milde als Equiseta cryptopora (Hippochaete Milde, Monogr. 378) zusammengefassten Arten, in Deutschland durch E. ramosissimum, hiemale, trachyodon, variegatum und scirpoides vertreten, liegen die Spaltöffnungen in den Rillen der Internodien in zwei äusserst regelmässigen Reihen, die entweder von nur je einer Linie (Equiseta monosticha: E. hiemale, trachyodon, variegatum, scirpoides) oder von je 1—4 Spaltöffnungslinien gebildet werden (Equiseta ambigua: E. ramosissimum). In jeder Linie liegt eine Spaltöffnung von der folgenden durch eine quadratische Zelle getrennt und tief unter dem Niveau der benachbarten Oberhautzellen im Grunde einer Grube, welche noch dazu von den vorspringenden verkieselten Rändern der Aussenwände der benachbarten Epidermiszellen derart theilweise überdeckt wird, dass sie nur im mittleren Theile eine quer oder etwas schräg gestellte, unregelmässig gerandete Oeffnung zeigt. Letztere gewahrt man daher auf einem Flächenschnitte bei oberster Einstellung auch zuerst (Fig. 197 A, a), und man sieht sie auf dünnen Querschnitten des Stengels nur dann, wenn der Schnitt die Spaltöffnung annähernd halbirte.. Auf Querschnitten, die dem einen oder anderen Ende der Spaltöffnung genähert sind, wird nicht diese Oeffnung, sondern die Decke der Grube getroffen und letztere (Fig. 197 B, a) erscheint dann von einer ziemlich kräftigen Membran (Fig. 197 B, m) vollständig überspannt. Bei tieferer Einstellung auf einen Flächenschnitt gewahrt man dann zunächst die an den beiden seitlichen Abdachungen der Grube gelegenen Epidermiszellen (Fig. 197 A, B: e), darauf bei noch tieferer Einstellung die auch hier die Schliesszellen von oben völlig bedeckenden, durch die bekannten Leisten ihrer unteren Wand charakterisirten halbmondförmigen Nebenzellen (Fig. 197 A, B: n) und zwischen ihnen den oberen Theil des Porus (p), endlich bei tiefster Einstellung die beiden auch hier glattwandigen und chlorophyllhaltigen Schliesszellen (Fig. 197 A, B: s).

Da die skizzirten Verhältnisse innerhalb der beiden Hauptgruppen constant sind, dürfen sie mit Recht als Hauptmoment im Systeme der Arten benutzt werden.

Geographische Verbreitung. Die 24 Arten und einen sicher bekannten Bastard (E. arvense $\times$ limosum = E. litorale) enthaltende Gattung ist in Neuholland gar nicht, auf den polynesischen Inseln mit nur einer aber nicht eigenthümlichen Art (E. debile), in Afrika mit 3 aber auch nicht eigenthümlichen Arten (E. arvense, Telmateja, ramosissimum) vertreten. Europa (und auch unser Gebiet speciell) besitzt 11 Arten und den erwähnten Bastard, die mit Ausnahme des ihm allein eigenthümlichen E. trachyodon auch in Amerika wiederkehren, wozu sich auf diesem an Equiseten reichsten Continente noch 9 ihm eigenthümliche Arten gesellen, eine Art (E. robustum) zugleich auch Asien angehört. Letzteres zählt 14 Arten, darunter die europäischen mit Ausnahme des E. trachyodon und E. litorale; ihm eigenthümlich sind nur 2 Arten (E. Sieboldii und E. diffusum).

Systematik. So leicht ein Equisetum als solches selbst vom floristischen Dilettanten erkannt wird, ebenso schwierig wird es demselben oft, in einzelnen Fällen nahe verwandte oder habituell ähnliche Arten zu unterscheiden; es ist daher

nicht auffällig, wenn man in Sammlungen bisweilen E. palustre mit E. arvense oder letzteres mit E. pratense verwechselt, sogar E. limosum in seiner astlosen Form als E. hiemale bestimmt findet, von der schwierigen Gruppe der Equiseta cryptopora ganz abgesehen, bezüglich welcher, um nur die deutschen Arten zu erwähnen, selbst Milde geneigt war (Monogr. 177), E. ramosissimum, hiemale, trachyodon, variegatum und scirpoides mit noch anderen als Formen einer einzigen Art aufzufassen, die durch Mittelformen verbunden sind. Trotzdem ist die Unterscheidung der Arten eine leichte und besonders in der Gruppe der Equiseta phaneropora mit keinerlei Schwierigkeiten verknüpft, wenn die mikroskopische Untersuchung zu Hülfe genommen und in erster Linie auf die innerhalb meist enger Grenzen beständige Zahl der Riefen, sowie auf die Oberflächenbeschaffenheit derselben und der Rillen, auf Form und Oberflächenbeschaffenheit der Blattscheiden und ihrer Zähne, auf die Beschaffenheit der Spaltöffnungen, die Schutzscheiden, die Luftlücken der Stengelinternodien und der Aeste, sowie auf normale Kantenzahl der letzteren, auf die Asthülle und das Grössenverhältniss des ersten Astinternodiums zur Länge der zugehörigen Stengelscheide Rücksicht genommen wird. Der Kenner der Equiseten muss nach einem einzigen Stengelinternodium mit Blattscheide die Art mit Sicherheit bestimmen können; daher sind auch in der folgenden Uebersicht der deutschen Arten die anatomischen Charaktere in den Vordergrund gestellt. Alle übrigen Verhältnisse, die Richtung und Grösse der Stengel und die Länge ihrer Internodien, die abweichende Beschaffenheit der fruchtbaren Sprosse, die Stellung der Aeste, Gestalt, Grösse und Färbung der Sporangienähre kommen als unbeständig erst in zweiter Linie in Betracht.

Darnach ergiebt sich die Uebersicht der in unserem Florengebiete vertretenen Arten auf Grundlage der voraufgegangenen allgemeinen Charakteristik in folgender Weise.

I. **Equiseta phaneropora** Milde, in Jahresber. d. schlesisch. Gesellsch. f. vaterl. Cultur 1861, S. 138; Sporenpfl. 95; Monogr. 136. (Equisetum im engeren Sinne: Milde, in Botan. Zeit. 1865, S. 297; Monogr. 170. — Equiseta speiropora A. Br. in Silliman's Americ. Journ. XLVI. 83. — Malacocaulon Döll, Fl. d. Grossh. Baden I. 56.) — Spaltöffnungen (nur an den sterilen Stengeln von E. Telmateja häufig, desgleichen an den nach der Sporenreife absterbenden fruchtbaren Stengeln von E. arvense und E. Telmateja fehlend) im Niveau der benachbarten Oberhautzellen (Fig. 196) in den Rillen ein einziges breites, aus vielen Linien bestehendes Band bildend oder in 2 durch einen spaltöffnungsfreien Streifen getrennten, aus je 1—6 Linien gebildeten Reihen, in den Linien oft schief gestellt und entweder unmittelbar über einander oder durch eine oder mehrere gewöhnliche Oberhautzellen von einander geschieden; Oberfläche ihrer Nebenzellen mehr oder weniger dicht mit kleinen verkieselten Wärzchen (Körnchen) besetzt, welche am Umfange oft gruppenweise zusammenfliessen; Leisten der unteren Wand der Nebenzellen meist zu 7—14, vielfach gegabelt. — Rhizom glatt. Stengel glatt oder weniger rauh, nicht überwinternd, die fruchtbaren oft anders gestaltet; Stengelinternodien mit äusserer Gesammtschutzscheide oder seltener mit Einzelschutzscheiden der Gefässbündel; Aeste mit oder ohne Centralhöhle, ihr erstes Internodium länger oder kürzer als die zugehörige Stengelscheide. Sporangienähre meist stumpf.

1. Equiseta univaginata Pfitzer, in Pringsh. Jahrb. f. wissensch. Bot. VI. 358. — Gefässbündelkreis der Stengelinternodien stets und meist auch

derjenige des Rhizomes mit äusserer Gesammtschutzscheide (im Rhizom von E. silvaticum doppelte Gesammtschutzscheide vorhanden).

A. Equiseta stichospora Milde, in Jahresber. d. schlesisch. Gesellsch. f. vaterl. Cultur 1861. S. 138; Sporenpfl. 95, 104; Fil. Europ. 220; Monogr. Equis. 170, 263. (Equiseta heterophyadica metabola s. subvernalia A. Br. in „Flora" 1839, S. 305.) — Spaltöffnungen der chlorophyllführenden Stengel in 2 sehr entfernten, aus je 1—2 Linien gebildeten Reihen rechts und links hoch oben neben den Riefenkanten. Fruchtbare Sprosse mit den unfruchtbaren ziemlich gleichzeitig erscheinend, aber zuerst blassbraun, fleischroth oder seltener gelblich oder weiss, chlorophyllfrei, astlos, glatt, ohne Spaltöffnungen und ohne Sclerenchymbündel, nach der Sporenreife jedoch an den oberen Knoten sich verzweigend, ergrünend, Spaltöffnungen und Sclerenchym entwickelnd und rauh, überhaupt den unfruchtbaren Stengeln gleich werdend (S. 633).

a. Sterile Stengel mit 10—18 flachen, je durch 1—2 randständige Reihen gespreizter, einfacher Zähne rauhen Riefen, welche viel schmäler als die Rillen sind; Stengelscheiden cylindrisch-becherförmig, mit convexen Riefen ohne Carinalfurche und mit undeutlichen Commissuralfurchen, die Zähne gruppenweise in rothbraune bauchige, lanzettliche, fast stumpfe Lappen verwachsen. Aeste in dichten Quirlen, ohne Centralhöhle, 4–5 kantig, mit regelmässigen secundären und tertiären Quirlen und ihre Scheiden mit lanzettlichen, zugespitzten Zähnen. Rhizom mit doppelter (äusserer und innerer) Gesammtschutzscheide. Fruchtbare Sprosse mit längeren, bauchig erweiterten Blattscheiden: E. silvaticum L.

b. Sterile Stengel mit 8—20 convexen, durch 1—12fächerige Lappen rauhen Riefen, welche viel breiter als die Rillen sind; Stengelscheiden cylindrisch-becherförmig, mit fast flachen, eine undeutliche Carinalfurche zeigenden Riefen und engen, tiefen, sehr scharfen Commissuralfurchen, die weisshäutigen und durch braune Mittellinie und feine braune Strichelchen gezeichneten Zähne zum grössten Theile mit einander verwachsen und mit den kurzen spitzen Enden frei. Aeste in dichten Quirlen, ohne Centralhöhle, 3- oder selten 4—5kantig, meist nicht weiter verzweigt, selten mit secundären Aestchen, ihre Scheiden mit breit-eiförmigen, kurzen Zähnen. — Fruchtbare Sprosse mit längeren, allmählich erweiterten Scheiden: E. pratense Ehrh.

B. Equiseta anomopora (erweitert) Milde, in Jahresber. d. schlesisch. Gesellsch. f. vaterl. Cultur 1861, S. 138; Sporenpfl. 95, 96; Fil. Europ. 215; Monogr. Equis. 216. — Spaltöffnungen in den Rillen in 2 einander sehr genäherten, aus je 2—6 Linien gebildeten Reihen, oder in einem einzigen breiten, aus zahlreichen unregelmässigen Linien gebildeten Bande, bisweilen (E. Telmateja) der Stengel auch ohne Spaltöffnungen.

a. Equiseta heterophyadica ametabola s. vernalia A. Br. in „Flora" 1839, S. 305. (Equiseta anomopora Milde, a. a. O.). — Spaltöffnungen am Stengel fehlend oder mitten in den Rillen in 2 einander sehr genäherten, doch stets durch einen spaltöffnungsfreien Streifen getrennten Reihen. Fruchtbare Sprosse von den unfruchtbaren meist verschieden gestaltet und vor den letzteren erscheinend, fleischfarben.

röthlichbraun oder elfenbeinweiss, ohne Chlorophyll, ohne Spaltöffnungen und ohne Aeste, nach der Sporenreife meist rasch absterbend, sehr selten Aeste und Chlorophyll resp. auch Spaltöffnungen entwickelnd oder von Anfang an den unfruchtbaren Stengeln gleich gestaltet. Unfruchtbare Stengel stets verzweigt, ihre Aeste ohne Centralhöhle.

α. Steriler Stengel elfenbeinweiss oder bleichgrün (nur die untersten Internodien bisweilen schwarz), glatt bis wenig rauh, dick, mit 20—40 kaum vortretenden schwach convexen Riefen und schwach concaven Rillen; Spaltöffnungen fehlend oder selten in 2 Reihen oder sparsam vorhanden; Stengelscheiden cylindrisch, anliegend, mit breiten, flachen, eine Carinalfurche nur undeutlich zeigenden Riefen und sehr schmalen aber scharfen Commissuralfurchen, ihre freien oder zu 2—3 verwachsenen pfriemenförmigen, fast haarartig zugespitzten Zähne roth- bis schwarzbraun und heller häutig-gerandet. Aeste 4—5 kantig, mit tief gefurchten Riefen, ihr erstes Internodium kürzer als die zugehörige Stengelscheide, ihre Scheidenzähne lanzett-pfriemenförmig. — Fruchtbare Sprosse elfenbeinweiss, höchstens mit grünlichem Anfluge, mit am Grunde hellen, sonst dunkelbraunen Scheiden: E. Telmateja Ehrh.

β. Steriler Stengel grün, etwas rauh, gefurcht, mit 6—19 convexen Riefen, die stets vorhandenen Spaltöffnungen mitten in den Rillen in 2 einander sehr genäherten Reihen; Stengelscheiden allmählich erweitert, mit convexen, eine mehr oder minder deutliche Carinalfurche zeigenden Riefen und schmalen Commissuralfurchen, ihre krautigen, oft zu 2—3 verwachsenen, lanzettlichen, zugespitzten Zähne sehr schmal häutig-gerandet. Aeste meist 4-, seltener 3- oder 5 kantig (die letzteren bisweilen mit Centralhöhle), im dichten Quirl, ihr erstes Internodium länger als die zugehörige Stengelscheide, ihre eiförmigen Scheidenzähne zugespitzt, ohne Carinalfurche. — Fruchtbare Srosse fleischfarben oder röthlichbraun, ihre Scheiden 8—16zähnig; selten die fruchtbaren Sprosse den unfruchtbaren gleichgestaltet und dann durch die angegebenen Merkmale der letzteren von denjenigen des ähnlichen E. palustre (vgl. dieses unter dem folgenden b) leicht unterscheidbar. — Vgl. auch E. litorale unter 2 B): E. arvense L.

b. Equiseta homophyadica aestivalia (theilweise) A. Br. in „Flora" 1839, S. 305. Milde, Sporenpfl. 95, 108; Fil. Europ. 224; Monogr. Equis. 171, 301. — Spaltöffnungen in den Rillen ein einziges sehr breites, aus zahlreichen Linien bestehendes Band bildend. — Oberirdische fruchtbare und unfruchtbare Sprosse gleichgestaltet, fast glatt, tief gefurcht, mit 4—12 stark convexen, in die etwas breiteren Rillen allmählich übergehenden Riefen; Stengelscheiden allmählich erweitert, mit schwach convexen, eine leichte Carinalfurche besitzenden Riefen, deutlichen Commissuralfurchen und breit-lanzettlichen, zugespitzten, schwarzen, breit weisshäutig gerandeten Zähnen. Aeste fehlend oder vereinzelt oder unregelmässige bis regelmässige Quirle bildend, selten mit secundären Aestchen, meist 4—5-, selten 6- bis

7kantig, querrunzelig, mit Centralhöhle und convexen ungefurchten Riefen, ihr erstes Internodium viel kürzer als die zugehörige Stengelscheide, ihre Scheiden denen des Stengels ähnlich und mit breiteilanzettlichen, eine Carinalfurche zeigenden Zähnen (vgl. auch E. arvense unter a, β): E. palustre L.

2. Equiseta singulivaginata Pfitzer, a. a. O. — Gefässbündel der Stengelinternodien mit Einzelschutzscheiden. — Hierher ein Theil der Equiseta homophyadica aestivalia A. Br., a. a. O.; Milde, a. a. O.: mit gleichgestalteten fruchtbaren und unfruchtbaren Stengeln und in den Rillen derselben ein einziges breites, aus vielen Linien zusammengesetztes Band von Spaltöffnungen.

A. Stengel sehr glatt, mit 9—30 sehr flach convexen, kaum vortretenden Riefen und fast flachen, undeutlichen Rillen, daher äusserlich ungefurcht, aber wegen der nur unter den Riefen liegenden Sclerenchymbündel hell gestreift; Stengelscheiden cylindrisch, eng anliegend (nur die zunächst unter der Sporangienähre befindliche Scheide bedeutend erweitert), mit kaum convexen Riefen, ohne Carinal- und Commissuralfurchen, ihre lanzettlichen, zugespitzten, glänzend schwarzbraunen Zähne sehr schmal häutig-gerandet und ohne Carinalfurche. Aeste fehlend oder vereinzelt oder in regelmässigen Quirlen, äusserst stumpfkantig, fast glatt, mit Centralhöhle, ihr erstes Internodium etwas kürzer als die zugehörige Stengelscheide, ihre locker anliegenden Scheiden mit schmal-lanzettlichen, schwarzspitzigen Zähnen. Sporangien und Sporen normal gebildet:
E. limosum L.

B. Stengel (namentlich in der oberen Hälfte) etwas rauh und schwach querrunzelig, 6—16- (meist 12—14-)kantig und deutlich gefurcht, ihre Riefen convex; Blattscheiden im unteren Stengeltheile anliegend, im oberen allmählich erweitert und den Stengel locker umgebend (die oberste Scheide glockig), ihre Riefen im oberen Scheidentheile convex und nach abwärts kantig, die Commissuralfurchen im oberen Theile schwach vorhanden, die lanzettlichen, schwarzspitzigen Zähne schwach gewölbt, mit deutlicher Carinalfurche, sehr schmal häutig-gerandet. Aeste selten ganz fehlend, meist regelmässig quirlig, 3—6- (meist 4—5-)kantig, tief gefurcht und durch feine Körnelung der abgerundeten Riefen rauh, mit Centralhöhle oder (die 3-, bisweilen auch die 4kantigen) ohne solche, ihr erstes Internodium meist etwas kürzer (selten etwas länger) als die zugehörige Stengelscheide, ihre sich nur wenig erweiternden Scheiden mit lanzettlichen, fast stets schwarzspitzigen Zähnen ohne Carinalfurche. Sporangien geschlossen bleibend, ihre Wandzellen ohne Spiralfaserverdickungen; Sporen abortirt, klein und ohne Elateren:
E. litorale Kühlew. (E. arvensi × limosum Lasch).

II. **Equiseta cryptopora** Milde, in Jahresber. d. schlesisch. Gesellsch. f. vaterl. Cultur 1861, S. 138; Sporenpfl. 95; Monogr. Equis. 138. (Hippochaete Milde, in Botan. Zeit. 1865, S. 297; Fil. Europ. 230; Monogr. Equis. 171, 378. — Equiseta stichopora A. Br. in Silliman's Amer. Journ. XLVI. 86. — Equiseta homophyadica hiemalia A. Br. in „Flora" 1839, S. 305. — Sclerocaulon Döll, Fl. d. Grossherz. Baden I. 65.) — Spaltöffnungen in den Rillen 2 sehr regelmässige Reihen aus (bei unseren Arten) je 1—4 Linien bildend, in den Linien stets senkrecht gelagert und durch

eine quadratische Zelle von einander getrennt unter dem Niveau der übrigen Oberhautzellen im Grunde einer Grube liegend, welche an den Rändern durch einen verkieselten, unregelmässig gerandeten Hautvorsprung gedeckt wird (S. 640, Fig. 197). Leisten der unteren Wand der Nebenzellen 16—24, meist einfach. — Rhizom von kleinen Kieselbuckeln rauh. Fruchtbare und unfruchtbare Stengel gleichgestaltet, mit Ausnahme derjenigen des E. ramosissimum überwinternd, meist hart, starr und sehr rauh, selten glatt, ihre Internodien meist mit doppelter (äusserer und innerer) Gesammtschutzscheide. Aeste stets mit Centralhöhle, ihr erstes Internodium immer kürzer als die zugehörige Stengelscheide. Aehre gespitzt. — Arten wenig scharf getrennt.

1. Equiseta bivaginata Pfitzer, a. a. O. Gefässbündelkreis der oberirdischen Sprosse mit doppelter Gesammtschutzscheide. — Die von Pfitzer vorgenommene Eintheilung der Arten dieser Gruppe in Heterocormia und Homocormia (vgl. S. 637) wurde in der folgenden Tabelle in Anbetracht des Umstandes, dass das Rhizom den Sammlungsexemplaren häufig fehlt, ausnahmsweise nicht beibehalten.

A. Equiseta ambigua Milde, Sporenpfl. 96, 116; Fil. Eur. 234; Monogr. 172, 427. — Spaltöffnungsreihen von 1—4 (bei den europäischen Formen meist aus 1) Linien gebildet. Stengelriefen convex. Scheiden verlängert und am Rande mehr oder weniger erweitert. — Hierher von deutschen Arten nur eine, die sich ausserdem durch folgende Merkmale auszeichnet: Rhizom mit Einzelschutzscheiden der Gefässbündel (S. 637). Stengel einjährig, mehr oder weniger rauh, selten glatt, gefurcht, 6—26kantig; Stengelscheiden (wenigstens die unteren) mit mehr oder weniger deutlich 2—3furchigen Riefen und bleibenden oder abfallenden, im letzteren Falle meist ihre dreieckige Basis auf dem Scheidenrande zurücklassenden Zähnen, selten der Scheidenrand gestutzt. Aeste 4—9kantig: . E. ramosissimum Desf.

B. Equiseta monosticha (theilweise) Milde, in Jahresber. d. schlesisch. Gesellsch. f. vaterl. Cultur 1861, S. 138; Sporenpfl. 96, 120; Fil. Eur. 238; Monogr. Equis. 172, 475. — Spaltöffnungsreihen von nur einer Linie gebildet. Stengelriefen unserer Arten 2kantig. Stengel überwinternd und bei unseren Arten fast immer astlos, resp. Aeste meist nur bei Verlust der Stengelspitze entwickelt oder ganz am Grunde entspringend und selbst stengelähnlich.

a. Equiseta hiemalia Milde, Monogr. Equis. 173, 510. — Stengelscheiden meist cylindrisch, anliegend und durch das sehr frühzeitige Abfallen der Zähne am Rande gestutzt, selten (E. hiemale var. Schleicheri) gegen den Rand etwas erweitert und dieser dann an allen oder nur an den oberen Scheiden die Zähne behaltend oder selten überall zahnlos. Stengelriefen schmal 2kantig, flach oder wenig concav; Rillen (unserer Arten) ohne Rosetten. Rhizom mit Einzelschutzscheiden der Gefässbündel (S. 637). — Stengel rauh, grün, mit 8—34 Riefen, seine weite Centralhöhle $^2/_3$ des Durchmessers und mehr erreichend. Riefen der Scheiden 3furchig: E. hiemale L.

b. Equiseta trachyodonta (theilweise) Milde, Monogr. Equis. 173, 555. — Stengelscheiden gegen den Rand meist erweitert, seltener anliegend, mit bleibenden, rauhen, gefurchten Zähnen. Stengelriefen breit 2kantig, meist tief concav; Rillen mit Rosettenreihen besetzt.

α. Stengel rauh, mit 8—14 Riefen, welche zwei- bis dreimal schmäler als die Rillen und jederseits neben der Furche mit einer Linie von Kieselknoten besetzt sind, ihre Centralhöhle kaum $^1/_3$ des Durchmessers erreichend, die Carinalhöhlen sehr eng. Stengelscheiden cylindrisch, länger als weit, nie gestutzt, mit bleibenden (nur im hohen Alter unregelmässig abfallenden) lanzett-pfriemenförmigen Zähnen. Gefässbündel des Rhizomes mit Einzelschutzscheiden: E. trachyodon A. Br.

β. Stengel rauh oder fast glatt, mit 4—12 Riefen, welche halb so breit als die Rillen und jederseits neben der Furche mit einer mehr oder weniger deutlichen Linie von Kieselknoten besetzt sind, ihre Centralhöhle eng oder fehlend, die Carinalhöhlen sehr eng. Stengelscheiden glockig oder allmählich erweitert, kurz oder verlängert, nie gestutzt, mit bleibendem häutigem, länglichem bis eiförmigem Grunde der Zähne, während die plötzlich aufgesetzte grannenförmige Zahnspitze später meist abfällt. Gefässbündel des Rhizomes mit doppelter (äusserer und innerer) Gesammtschutzscheide (S. 637): . E. variegatum Schleich.

2. Equiseta univaginata Pfitzer, a. a. O. Gefässbündelkreis der oberirdischen Sprosse wie auch der Rhizome mit äusserer Gesammtschutzscheide. Sonst wie die Equiseta monosticha trachyodonta, unter denen bei Milde (a. a. O.) die einzige Art dieser Gruppe steht. — Stengel rauh, mit 3—4 Riefen, welche so breit als die Rillen (daher der Stengel regelmässig 6—8kantig) und jederseits neben der Furche mit einer Linie von Kieselknoten besetzt sind. Centralhöhle fehlend, die Vallecularhöhlen weit, die gegen das Centrum zusammengedrängten Carinalhöhlen eng. Stengelscheiden verlängert und allmählich erweitert, oder kürzer und kreiselförmig (oberste bedeutend erweitert und die kleine Aehre meist theilweise einschliessend), mit 3—4 bleibenden, aus eiförmigem Grunde plötzlich lang-pfriemenförmigen Zähnen:

E. scirpoides Michx.

I. Equiseta phaneropora Milde, in Jahresbericht d. schles. Gesellsch. f. vaterländ. Cultur 1861, S. 138; Sporenpfl. 95; Monogr. Equiset. 136. — Equisetum (im engeren Sinne) Milde, in Botan. Zeit. 1865, S. 297; Fil. Europ. 215; Monogr. Equiset. 170, 215. — Equiseta speiropora (E. spartopora) A. Braun, in Sillim. Americ. Journ. of science and arts XLVI. 83. — Malacocaulon Döll, Fl. d. Grossherz. Baden I. 86. — Spaltöffnungen (nur an den Stengeln des Equis. Telmateja häufig fehlend) im Niveau der benachbarten Oberhautzellen (S. 639, Fig. 196), in den Rillen ein einziges sehr breites, aus vielen Linien bestehendes Band bildend, oder in zwei durch einen mehr oder weniger breiten spaltöffnungsfreien (an der tiefsten Stelle der Rille verlaufenden) Streifen getrennten, aus je 1—6 Linien gebildeten Reihen, in den Linien oft schief gestellt und entweder unmittelbar über einander oder durch eine oder

mehrere gewöhnliche Oberhautzellen von einander geschieden; Oberfläche der Nebenzellen (S. 639) mehr oder weniger dicht mit kleinen warzigen Erhebungen besetzt, welche am Umfange oft gruppenweise zusammenfliessen; Leisten der unteren Wand der Nebenzellen meist zu 7—14 und vielfach gegabelt. — Rhizom glatt. Stengel glatt oder weniger rauh, nicht überwinternd, die fruchtbaren oft anders als die sterilen gestaltet; Stengelinternodien mit äusserer Gesammtschutzscheide oder seltener mit Einzelschutzscheiden (S. 634, Fig. 195); Aeste mit oder ohne Centralhöhle, ihr erstes Internodium kürzer oder länger als die zugehörige Stengelscheide. Sporangienähre meist stumpf. — Arten scharf unterschieden.

1. **Equiseta phaneropora univaginata** Pfitzer, in Pringsh. Jahrb. f. wissensch. Botan. VI. 358. — Gefässbündel der Stengelinternodien und meist auch des Rhizomes mit äusserer Gesammtschutzscheide (Fig. 195 A und B, 199 A, 201 A, 204 A, 207 A, 210 A), nur bei E. silvaticum im Rhizome doppelte Gesammtschutzscheide vorhanden (Fig. 195 B und C).

A. Equiseta stichopora Milde, in Jahresbericht d. schlesisch. Gesellsch. f. vaterl. Cultur 1861, S. 138. — Equiseta metabola s. subvernalia A. Br. in „Flora" 1839, S. 305 (als zweite Gruppe der Equiseta heterophyadica A. Br. a. a. O.). Allagocaulia Neilreich, Flora v. Niederösterreich S. 3. — Spaltöffnungen in zwei von einander sehr entfernten, aus je 1—2 Linien gebildeten Reihen rechts und links in den Rillen hoch oben neben den Riefenkanten. — Fruchtbare Sprosse mit den unfruchtbaren ziemlich gleichzeitig (nur wenig früher) erscheinend, in der Regel zuerst blassbraun, fleischroth oder seltener gelblich oder weiss gefärbt, chlorophyllfrei, astlos, ohne Spaltöffnungen und Sclerenchymbündel, nach Reife resp. Ausstreuung der Sporen jedoch unter Verwelkung der Sporangienähre ergrünend, an den oberen Knoten sich verzweigend, zugleich Spaltöffnungen und Sclerenchym entwickelnd und rauh, überhaupt den unfruchtbaren (keine Sporangienähre tragenden) Stengeln ähnlich werdend (vgl. S. 633, sowie S. 627, Fig. 193); selten die fruchtbaren Sprosse schon grün und mit den Anfängen der Aeste erscheinend und letztere bei noch geschlossener Sporangienähre entwickelnd.

66. E. silvaticum L. Flora lapponica (1737), p. 310; Spec. plant. 1061 et editio II. 1516.

Sprosse zweigestaltig. Sterile Stengel mit 10—18 (selten 5—8) flachen, je durch 1—2 randständige Reihen gespreizter einfacher Zähne stachelig-rauhen Riefen, welche meist deutlich schmäler, zuweilen aber auch fast so breit als die Rillen sind; Stengelscheiden cylindrisch-becherförmig, mit convexen Riefen ohne Carinalfurche und mit undeutlichen Commissuralfurchen, die Zähne gruppen-

weise in bauchige rothbraune, fast stumpfe, lanzettliche Lappen verwachsen; Aeste in dichten Quirlen, ohne Centralhöhle, 4–5 kantig, mit regelmässigen Quirlen secundärer und tertiärer Aestchen, ihre Scheiden mit lanzettlichen, zugespitzten Zähnen. — Fruchtbare Sprosse mit längeren und bauchig erweiterten Scheiden, meist ohne Aeste, seltener schon mit den Anfängen der letzteren aus dem Boden hervortretend. — Rhizom ohne Centralhöhle und (als Ausnahme in der Section) mit doppelter Gesammtschutzscheide — Fig. 198—200.

Synonyme und Literatur: Equisetum silvaticum L. l. c. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 170. — Willd. Spec. plant. V. 3. — Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 964. — Vaucher, Monogr. des Prêles pag. 365. — Duval-Jouve, Hist. natur. des Equis. pag. 176. — Milde, Gefässkrypt. in Schlesien (Nova Acta XXVI. 2) p. 431; Botan. Zeit. 1853, S. 873; Ueber d. Equis. metabola, in Denkschrift d. schlesisch. Ges. 1853, S. 200, desgl. ebenda S. 188; Sporenpfl. 106; Fil. Europ. 222; Monogr. 286. — Klinge, Schachtelhalme S. 44. — Baker, Handbook of the Fern-Allies p. 2.

Equisetum ramosum Gilibert, Exercitia phytologica pag. 552.

Equisetum capillare Hoffm. Deutschl. Flora S. 3.

Equisetum opbraculense Hoorebeke, in Mussche's Hortus Gandavensis p. 146.

Equisetum umbrosum Lapeyrouse, Histoire abrégée des plantes des Pyrénées pag. 618.

Equisetum abietinum Herb. Flörke, sec. Milde, Monogr. l. c.

Equisetum curvifolium Herb. Flörke, sec. Milde, l. c.

Equisetum graveolens Herb. Buchinger, sec. Milde, l. c.

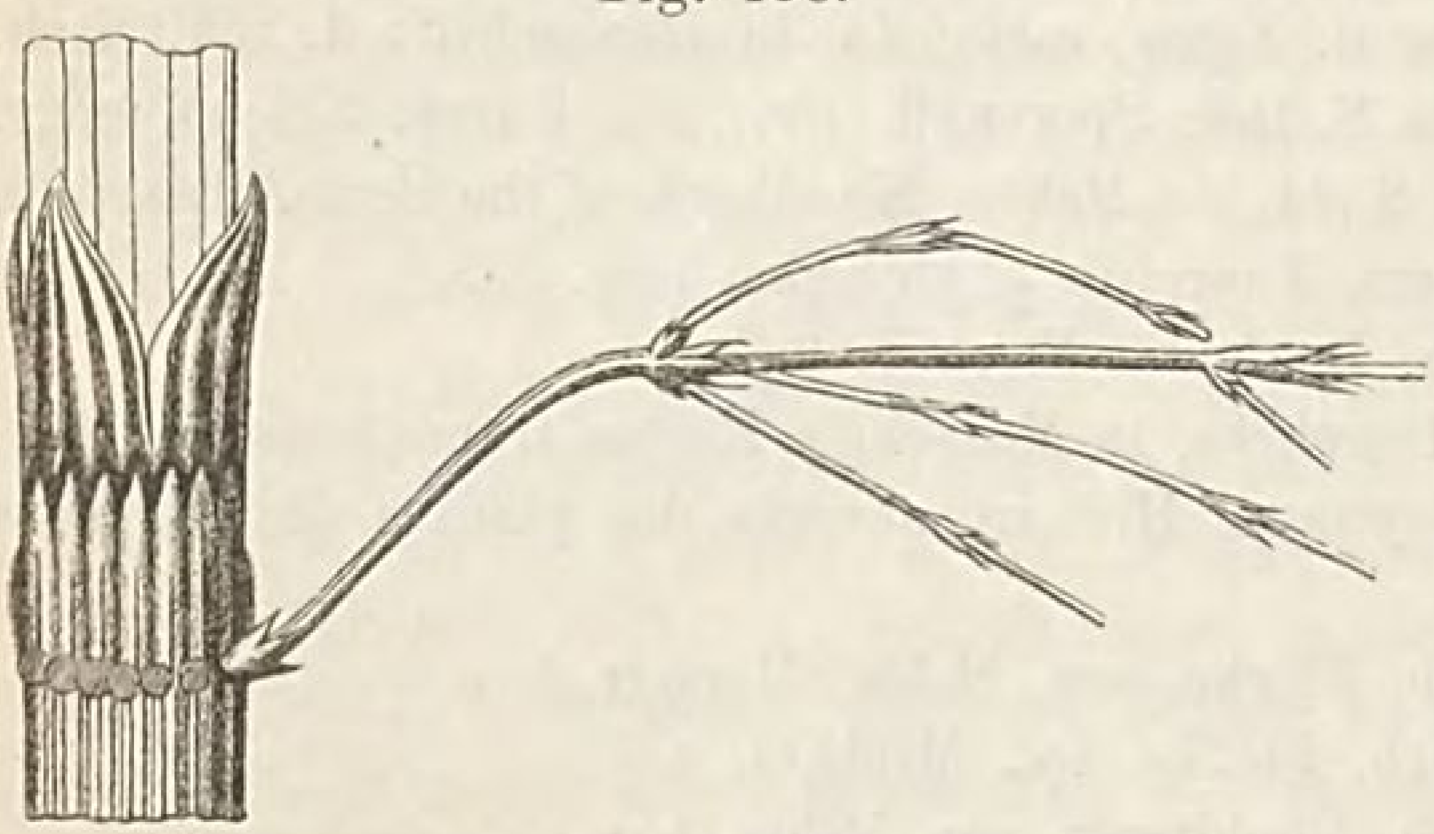
Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. tab. 166. — Flora danica tab. 1182. — Engl. Bot. tab. 1874. — Vaucher, Monogr. tab. 3. — Hooker, British Ferns tab. 61. — Bischoff, Krypt. Gew. I. Taf. 3, Fig. 3, 4. — Duval-Jouve, Histoire tab. III. fig. 7, 16, 17, 18, 25, 29; tab. IV. fig. 3, 4; tab. V. fig. 11; tab. VI. fig. 5, 6, 7. — Milde, Gefässkr. Schles. a. a. O. Taf. 32 (Fig. 29, 30), Taf. 34 (Fig. 36—39) u. Taf. 35 (Fig. 48, 50); Monogr. Taf. 9 u. 10.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Europ. no. 43. — Erbario crittog. Ital. no. 1002. — Billot, Fl. gall. et germ. exsicc. no. 1791. — Schultz, Fl. gall. et germ. exsicc. no. 762. — Breutel, Deutschl. Krypt. no. 491.

Rhizom 25—70 cm tief im Boden kriechend, lang und ziemlich reich verzweigt, bis 5 mm und darüber dick, 8—10 kantig, mit als schmale Leisten deutlich hervortretenden Riefen, matt schwarzbraun, meist nur die aufsteigenden Aeste locker bis ziemlich dicht braunfilzig, seine Internodien ohne Centralhöhle, aber im Alter in Folge Zugrundegehens des centralen Gewebes oft hohl, mit grossen Vallecularhöhlen, ansehnlichen Carinalhöhlen und doppelter Gesammtschutzscheide, letztere als Ausnahme in der Gruppe der phaneroporen Equiseten. Knollen (nach Duval-Jouve, a. a. O., zahlreich)

kugelig bis eiförmig, 7—13 mm dick.*) — Unfruchtbare Stengel meist einzeln hervortretend, seltener (in Folge von Knospenbildung an ihrem Grunde oder gedrängter bis wirteliger Verzweigung der Rhizomäste letzter Ordnung) zu 2 oder mehr gebüschelt, aufrecht und mit sehr seltenen Ausnahmen regelmässig quirlig und reich verzweigt, in der Regel 30—60, seltener bis 80 cm hoch, am Grunde bis 5 mm dick, nach aufwärts allmählich sehr stark verdünnt und die meist etwas übergeneigte Spitze zuletzt zweigähnlich, hellgrün und nur im Alter bisweilen braun bis schwarzbraun gestrichelt oder gestreift (meist zuerst auf den Riefen) oder stellenweise oder in der unteren Hälfte völlig braun bis schwarzbraun überlaufen. Internodien im unteren Stengeltheile gewöhnlich 3—6 (oft auch nur $1^1/_2$—2) cm lang, nach aufwärts allmählich verkürzt, mit etwa die Hälfte des Durchmessers einnehmender Centralhöhle, ziemlich kleinen rundlichen bis quer-ovalen oder fast halbkreisrunden Vallecularhöhlen, engen Carinalhöhlen und einfacher äusserer Gesammtschutzscheide (Fig. 199 A). Die 10—18 Riefen deutlich schmäler bis kaum so breit als die gleichmässig flach ausgehöhlten Rillen, flach, diejenigen der unteren Internodien glatt oder nur wenig rauh, diejenigen der mittleren und oberen Internodien an jeder Kante mit 1—2 Reihen spreizender, ziemlich langer, einzelliger, gerader oder schwach gekrümmter, stumpfer und am Grunde bisweilen schwach bauchiger Zähne besetzt, welche haarartig ausgewachsene, sehr dickwandige (in der Wand manchmal senkrechte, spaltenförmige Hohlräume zeigende), stark verkieselte Epidermiszellen sind und die Internodien fein stachelig rauh machen (Fig. 199 A, B); Sclerenchymbündel unter den Riefen kräftig entwickelt und diese ganz ausfüllend, unter den Rillen viel schwächer, die aus 1—2 oder sehr selten und nur stellenweise aus 3 Linien gebildeten schmalen

Fig. 198.



Equisetum silvaticum L. Stück eines kräftigen sterilen Stengels mit Scheide und dem unteren Theile eines Astes (die übrigen Aeste des Wirtels weggeschnitten). Vergr. $\frac{2}{1}$.

*) Vgl. die Abbildung Taf. 9, Fig. 1 in Milde's Monographie.

Spaltöffnungsstreifen hoch oben neben den Riefenkanten liegend (Fig. 199 A); die die Spaltöffnungsschliesszellen deckenden Nebenzellen wie die Oberhautzellen der Riefen mässig stark, die Oberhautzellen

Fig. 199.

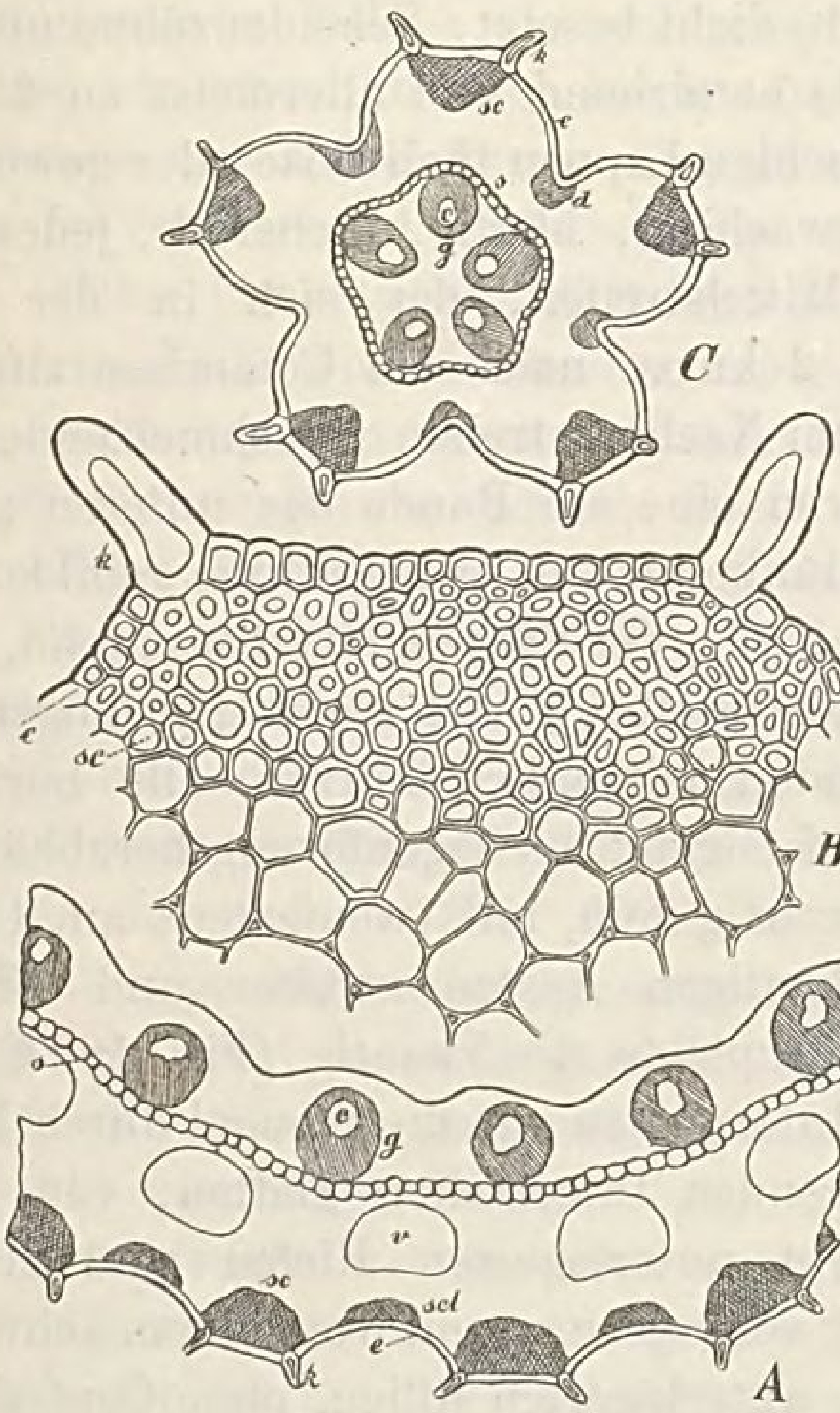


Fig. 200.

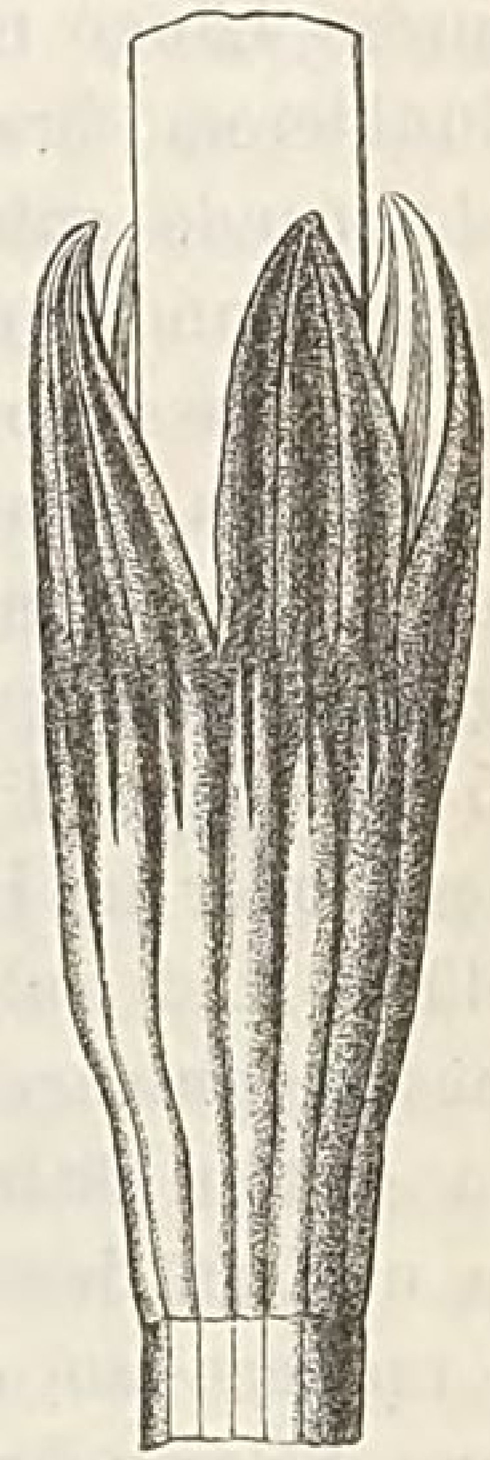


Fig. 199. Equisetum silvaticum L. A Stück eines Querschnittes durch ein Internodium des sterilen Stengels aus dem unteren Theile der verzweigten Region, Vergr. $\frac{20}{1}$. — B Querschnitt durch eine Riefe der Figur A, Vergr. $\frac{160}{1}$. — C Querschnitt durch das erste Internodium eines unteren Zweiges erster Ordnung, Vergr. $\frac{40}{1}$. — In den Figuren A und C sind die Zellengruppen schematisirt. e Epidermis; k Kieselstacheln; sc Sclerenchymbündel der Riefen und scl diejenigen der Rillen (denen in Fig. C die schwach verdickten und nicht constanten Zellengruppen d entsprechen), zwischen beiden die die Spaltöffnungen führenden Streifen, in denen das chlorophyllhaltige Parenchym unmittelbar an die Epidermis grenzt; s Schutzscheide; g Gefässbündel und c deren Carinalhöhlen; v Vallecularhöhlen. — Fig. 200. Equisetum silvaticum L. Stück des fruchtbaren Stengels mit Scheide. Vergr. $\frac{2}{1}$.

der Rillen etwas dichter mit Kieselknötchen besetzt. Scheiden des sterilen Stengels (Fig. 198) einschliesslich der Zähne meist bis $1^1/_2$ cm (oder seltener darüber) lang und diejenigen der oberen Internodien

allmählich kürzer, cylindrisch-becherförmig, mit schwachen Commissuralfurchen, die Riefen der untersten Scheiden convex und glatt oder zuletzt (weiter aufwärts am Stengel) etwas rauh, diejenigen der mittleren und oberen (im Querschnitte) allmählich stumpf dreikantig und auf dem Rücken mit 1—2 Reihen von Kieselzähnen (denen der Internodien gleich) dicht besetzt; Scheidenzähne ungefähr die halbe Länge der Scheide erreichend und allermeist zu 2—5 in lanzettliche, stumpfliche, bauchige Lappen theilweise oder gewöhnlich der ganzen Länge nach verwachsen, häutig, fuchsroth, jeder Zahn mit dunklerem braunem Mittelstreifen, der sich in der Regel am Zahngrunde gabelig in 2 kurze nach den Commissuralfurchen divergirende und dort mit dem Nachbarstreifen verschmelzende Aeste spaltet, so dass von letzteren eine am Rande des unteren grünen Scheidentheiles verlaufende dunkelbraune Zickzacklinie gebildet wird. Aeste in $^1/_4$ (selten tiefer) bis $^1/_2$ der Stengelhöhe beginnend, regelmässig und dicht quirlig, der zweite Wirtel meist der längste und bis 15 cm lang, die folgenden allmählich kürzer, alle horizontal abstehend oder im Bogen aufsteigend bis bogenförmig herabhängend, sehr dünn und zuletzt haarartig fein, mit (wenigstens am Grunde regelmässig quirligen) dreikantigen Aesten zweiter und oft auch solchen dritter Ordnung; Hauptäste 4—5kantig (Fig. 199 C), mit flachen und an den ersten Internodien wie die Stengel durch Kieselzähne rauhen, an den folgenden Internodien glatten, von relativ kräftigen Sclerenchymbündeln unterlagerten Riefen und ziemlich tiefen, im Grunde auffallend verengerten und von einem schwachen Bündel dickwandiger Zellen unterlagerten Rillen, ohne Centralhöhle, nur bei fünfkantigen Aesten häufig (nicht immer — Fig. 199 C) mit Vallecularhöhlen und mit sehr engen Carinalhöhlen. Erstes Internodium der unteren Hauptäste etwas kürzer bis nur halb so lang, dasjenige der oberen Hauptäste länger bis fast doppelt so lang als die zugehörige Stengelscheide. Primäre Asthüllen fuchsroth, mit eiförmigen bis länglich-eiförmigen oder breit-lanzettlichen, zugespitzten, bisweilen theilweise verwachsenen Zähnen, die secundären Asthüllen gelbbraun bis hell gelbbraun und ihre lanzettlichen, zugespitzten Zähne bisweilen am Rande gewimpert. Astscheiden kurz, meist nur $2-2^1/_2$ mm lang, mit häutigen und weisslichen Commissuren, ihre (oft nur am Grunde) sehr schmal weisslich-häutig gerandeten lanzettlichen, fein zugespitzten Zähne auswärts gebogen.

Fruchtbare Sprosse zu Anfang bis Mitte Mai oder seltener schon Ende April und nur kurze Zeit vor den sterilen und in zwei

Formen erscheinend: entweder fleischroth bis blassbräunlich gefärbt, weich (fleischig), mit kaum vortretenden Riefen ohne Kieselzähne, ohne Sclerenchymbündel, ohne Spaltöffnungen und ohne alle oder nur an den obersten Internodien mit im Vortreten begriffenen Astanlagen, die Aeste erst nach Ausstreuung der Sporen entwickelnd (forma praecox Milde), — oder schon grün und (oft nur an den untersten, oft schon an allen Internodien) mit kräftiger entwickelten und bereits mit Kieselzähnen besetzten Riefen, sowie mit kurzen Aesten hervorbrechend und letztere schon vor Ausstreuung der Sporen weiter heranwachsend (forma serotina Milde), namentlich im ersteren Falle die Internodien zuerst oft sehr kurz und nicht selten (besonders im oberen Theile des Stengels) ganz in den Scheiden verborgen; in beiden Fällen jedoch der Stengel später unter völliger Ergrünung, Streckung der Internodien (die dann oft länger als am normal sterilen Stengel sind), Ausbildung der Riefen und ihrer Kieselzähne, unter Entwickelung der Spaltöffnungen, der Sclerenchymbündel und Verlängerung und Verzweigung der Aeste den unfruchtbaren Stengeln ähnlich werdend (vgl. S. 633, 634), von denen sie sich jedoch leicht durch die verwelkte und später meist abbrechende Sporangienähre, grössere Scheiden, sowie dadurch unterscheiden, dass die zuerst angelegten obersten Astwirtel gewöhnlich die längsten sind, die jüngeren unteren allmählich kürzer, sämmtliche Aeste überhaupt weniger lang und kürzer verweigt als an den sterilen Stengeln ausgebildet werden, die Astquirle gewöhnlich auch weniger zahlreich (meist zu 3—6, selten bis 9) als an den unfruchtbaren Sprossen erscheinen. Bisweilen tritt der oberste Astquirl sogar unter dem Ringe der Sporangienähre auf. Scheiden (Fig. 200) bedeutend länger als an den sterilen Stengeln, 2—$2^1/_2$ cm und bisweilen darüber lang, mehr oder weniger bauchig bis glockenförmig, ihre untere Hälfte blass grünlich bis bräunlich, nach oben völlig fuchsroth bis braun oder durch hellere Riefen gestreift, die mit dunklerem Mittelstreifen versehenen fuchsrothen, häutigen Zähne ihrer ganzen Länge nach zu 2—7 verwachsen und 3—4 oder bisweilen nur 2 breite bauchige Lappen bildend. Oberstes, die Sporangienähre tragendes Internodium bald sehr verkürzt, bald lang entwickelt, die Aehre daher (auch noch zur Zeit der Sporenreife) bald in der obersten Scheide theilweise eingeschlossen, in der Regel aber mehr oder weniger (bis 6 cm) lang gestielt frei vorragend, eiförmig oder länglich bis länglich-kegelförmig, stumpf oder bisweilen mit kurzem Spitzchen, in der Länge von kaum

1 bis zu 5 cm wechselnd, hell- bis rothbraun, ihre Spindel markig (nicht hohl).

Equisetum silvaticum gehört zu den am wenigsten veränderlichen Arten der Gattung und wie bei vielen Gattungsverwandten sind auch hier die Formen sowohl der sterilen als der fertilen Sprosse nicht immer scharf gegen einander abzugrenzen. In typischer Gestalt tritt es auf halbschattigen und lichteren Plätzen in Wäldern, an nicht zu sonnigen Waldrändern und auf ebensolchen Waldwiesen auf. Auf sonnigen und zugleich trockeneren Localitäten, besonders auf in der Nähe des Waldes gelegenen Aeckern (altem Waldboden) werden die Pflanzen starrer, ihre meist im steilen Bogen aufsteigenden Aeste kräftiger (oft auch kürzer) und die Farbe geht in ein unansehnliches Gelbgrün bis Grüngelb über. Von letzteren Formen abgesehen, sind als auffallendere Abänderungen hervorzuheben:

1. Abänderungen der sterilen Sprosse.

a. forma capillaris Hoffm. (als Art) Deutschl. Flora S. 3. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 433; Sporenpfl. 107; Fil. Europ. 223; Monogr. Equis. 291. — Duval-Jouve, Hist. Equis. 179. — Klinge, Schachtelhalme 47. — Stengel bis 80 cm hoch, aufrecht, vom unteren Drittel oder der Mitte an reich verzweigt, seine auffallend dünnen bis haarfeinen Aeste und Aestchen horizontal abstehend (nicht herabgebogen).

Eine in schattigen Wäldern meist nicht seltene Form, die durch auffallende Verkürzung der Stengelinternodien (bis auf $^3/_4$—1 cm) ein ungemein dicht buschiges Aussehen erhalten kann (so im Zschopauthale bei Waldheim in Sachsen gefunden).

b. forma pyramidalis Milde, in Nova Acta XXVI. 2, p. 433; Sporenpfl. 107; Fil. Europ. 233; Monogr. Equis. 291. — Klinge, Schachtelhalme 48. — Stengel vom Grunde an verzweigt, die untersten Aeste am längsten, die oberen nach der Stengelspitze zu allmählich kürzer werdend, die ganze Pflanze daher pyramidal (kegelförmig).

Auf Aeckern, trockenen Wiesen und Erdwällen selten. — Schlesien: bei Lissa (Milde, in Nova Acta l. c.). — Sachsen: bei Herrnhut am Fusswege nach Eulsdorf (Wünsche, Fil. saxon. 24). — Baden: Am Haarlass bei Heidelberg (Dosch u. Scriba, Fl. d. Grossh. Hessen 7).

c. forma gracilis Lssn. mscpt. — Stengel 15—35 cm hoch, aber nur $1^1/_4$—2 mm dick, mit nur 5—8 sehr stark stachelig-rauhen Riefen, vom Grunde an verzweigt, doch die untersten Astwirtel bedeutend verkürzt und bis zur Mitte oder dem oberen Drittel des Stengels an Länge allmählich zunehmend und von da ab allmählich verkürzt, alle bogig bis stark spitzwinkelig aufsteigend und mit den Spitzen überneigend, feinästig, nur vereinzelt mit Zweigen

dritter Ordnung und an schwächeren Stengeln auch die Secundärzweige oft stark verkürzt.

Ich fand diese zierliche Form nur einmal im August 1883 am Fusse des Pöhlberges bei Annaberg in Sachsen, und zwar zwischen den Basaltblöcken eines Feldraines (gegen Buchholz hin) an einer Stelle, wo der Boden sehr locker war und Spuren einer Feuerstätte zeigte. Ringsum war die gewöhnliche Feldform der Art häufig. Die Stengel standen theils vereinzelt, theils (in Folge stärkerer Rhizomverzweigung dicht unter der Bodenoberfläche) bis zu vier gebüschelt und im letzteren Falle war ein Spross mehr oder weniger kräftiger als die übrigen entwickelt, wie dies auch bei der Normalform in gleichen Fällen die Regel zu sein pflegt. In der Färbung waren die Pflanzen nicht auffallend heller, als an Standorten im Walde. Durch die nur 5—8 riefigen Stengel steht die Form der forma pauciramosa Milde (Monogr. Equiset. 292; desgl. Klinge, Schachtelhalme 48) sehr nahe; letztere unterscheidet sich aber durch fast glatte und nur in der oberen Hälfte verzweigte Stengel und fast einfache Aeste.

2. Formen des fruchtbaren Stengels.

d. forma praecox Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 433; Sporenpfl. 107; Fil. Europ. 223; Monogr. Equis. 292. — Klinge, Schachtelhalme 49. — Stengel fleischroth bis blassbräunlich, weich, mit kaum vortretenden Riefen und völlig glatt, astlos oder nur an den obersten Internodien mit kaum im Vortreten begriffenen Astanlagen, erst nach Ausstreuung der Sporen Aeste entwickelnd und zugleich grün und rauh und den normal sterilen Sprossen ähnlich werdend. Vgl. S. 633.

In Wäldern meist die häufigste Form der fruchtbaren Sprosse, welche jedoch in die folgende allmählich übergeht und mit ihr bisweilen auf einem und demselben Rhizome vereint auftritt, wie bereits von Milde (Denkschrift d. schles. Ges. 1853, S. 201; Botan. Zeit. 1853, S. 875) erwähnt wurde.

e. forma serotina Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 433; Sporenpfl. 107; Fil. Europ. 223; Monogr. Equis. 292. — Klinge, Schachtelhalme 49. — Stengel schon mehr oder weniger grün und (oft nur an den untersten, oft schon an allen Internodien) mit kräftiger entwickelten und bereits mit Kieselzähnen besetzten Riefen, sowie mit kurzen Aesten versehen hervortretend und letztere schon vor Ausstreuung der Sporen weiter ausbildend.

Meist weniger häufig als die voraufgehende Form, mit der sie (siehe oben) durch Uebergänge verbunden ist. Die Angabe Milde's (Nova Acta XXVI. 2, p. 432), dass die fruchtbaren Sprosse „höchstens noch im Juni gefunden werden", ist nicht allgemein gültig. Ich fand im Erzgebirge bei Oberwiesenthal noch im September prächtig erhaltene kräftige Fruchtsprosse (natürlich mit verwelkter Aehre).

Die auf Aeckern nicht seltene forma robusta Milde (Sporenpfl. 107; Monogr. Equis. 292. — Klinge, Schachtelhalme 48) mit im Bogen hoch aufsteigenden

kräftigen, gelblichen, die Aehre meist überragenden Aesten, verhält sich zu den Waldformen der fertilen Sprosse, wie unter den normal sterilen Stengeln die S. 654 charakterisirte Ackerform zur typischen Waldpflanze.

f. forma polystachya Milde, Sporenpfl. 107; Fil. Europ. 223; Monogr. Equis. 292, Taf. 9, Fig. 3 u. 4. — Aeste ährentragend.

Aeusserst selten und bisher nur in zwei von Milde beschriebenen Exemplaren bekannt. Das eine von Dr. H. Koch bei Jever in Oldenburg gefundene Exemplar „trägt 11 Aehrchen, welche auf 7 ganz verkürzte Aeste vertheilt sind". Letztere stehen der Abbildung (a. a. O. Fig. 4) nach unmittelbar unter der normalen Aehre, der tiefste ca. $1^1/_2$ cm von dieser entfernt, der Spross ist sonst astlos und entspricht somit der forma praecox. Die zweite Pflanze, von Flörke 1822 bei Rostock in Mecklenburg gefunden, ist eine forma serotina mit 28 Aehrchen, „welche am Ende der langen, dünnen, bogig herabhängenden Aeste sitzen. Die Aeste werden bis $1^1/_2$ Zoll ($4^1/_2$ cm) lang, das Aehrchen am Ende derselben ist fuchsroth und höchstens $1^2/_3$ Linien ($3^3/_4$ mm) lang" (Milde, Monogr. Equis. 293, Taf. 9, Fig. 3).

Monstrositäten

des Equisetum silvaticum sind, wie schon Milde hervorhebt, sehr selten. Abgesehen davon, dass sich unter dem Ringe nicht selten ein Astwirtel entwickelt oder der Ring sich theilweise oder ganz in eine normale Scheide umwandelt, sind in unserem Gebiete beobachtet worden:

Monstr. bi-multiceps Milde, in Nova Acta XXVI. 2. pag. 433, Taf. 32, Fig. 30 u. Taf. 34, Fig. 36, 38; Denkschrift der schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur 1853, S. 201, Taf. 1, Fig. 1, 2; Botan. Zeit. 1853, S. 876; Monogr. Equis. 293. — Sporangienähre bis zur Mitte oder zum Grunde gegabelt (und die Gabelzweige gewöhnlich bogig spreizend) oder mehr oder weniger tief handförmig 3—5ästig. — Schlesien: Carlsruhe (Milde, a. a. O.). — Oberösterreich: Aistersheim (nur bis zum Grunde zweispaltig; von Keck gesammeltes Exemplar meines Herbars)!

Monstr. furcata Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 434, Taf. 32, Fig. 29; Taf. 34, Fig. 39 (steriler Stengel) u. Taf. 35, Fig. 48, 50; ferner in Denkschrift d. schles. Ges. S. 202, Taf. 1, Fig. 4, 5, 6; Bot. Zeit. 1853, S. 877; Monogr. Equis. 293. — Fruchtbarer oder unfruchtbarer Stengel mehr oder weniger tief (bis zu $^2/_3$) gabeltheilig, im ersteren Falle jeder Zweig mit normaler Aehre, oder letztere wie bei Monstr. biceps wieder gabeltheilig (so in den Figuren: Nova Acta l. c. Fig. 50 und Denkschrift Fig. 5). — Schlesien: bei Carlsruhe und im Riesengebirge beobachtet (Milde a. a. O.).

Monstr. prolifera Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 434, Taf. 34, Fig. 37; Denkschr. S. 202, Taf. 1, Fig. 3; Bot. Zeit. 1853, S. 876; Monogr. Equis. 293. — Aehre des fruchtbaren Stengels (forma praecox) durchwachsen, der sie überragende sterile Stengeltheil ca. $1^3/_4$ cm lang, mit kurzen, bis ca. 6 mm langen (der Abbildung nach einfachen) Aestchen. — Schlesien: bei Carlsruhe nur ein Exemplar (Milde, a. a. O.).

Die natürlichen Standorte des Equisetum silvaticum sind schattige, etwas feuchte Wälder mit humos-sandigem oder thonig-sandigem Boden, sowie in der Nähe von Wald gelegene Aecker (alter Waldboden — vgl. S. 654). An beiden Standorten tritt es meist gesellig und oft grosse Strecken überziehend auf. Im Norden ist es sowohl in der Ebene als im Gebirge heimisch; schon in Mittel-

deutschland tritt es mit Vorliebe, in Süddeutschland und der Schweiz fast nur als Gebirgspflanze auf, im Kessel des mährischen Gesenkes bis über 4000′ (Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 435), im Baierwalde bis 3455′ (Sendtner, Vegetat. d. bair. W. 391), in den bairischen Alpen bis 4000′ (Sendtner, Vegetat. Südbaierns 904), in der Schweiz bis über 5500′ (Bernoulli, Gefässkrypt. d. Schw. 70).

Provinz Preussen: Zerstreut, aber stellenweise häufig, so z. B. nach Schriften d. physikal.-ökonom. Gesellsch. zu Königsberg (seit 1872) bei Insterburg; im Kreise Gumbinnen im Tzulkimmener-, Kannapinnener-, Prussischkener- und Plickener Walde; bei Braunsberg; im Heilsberger Kreise bei Gutstadt, Schmolainen, hinter dem Düttchenkruge bei Heilsberg, im Bauernwalde zwischen Alt- und Neu-Garschen bei Heiligenthal und zwischen Kalkstein und Albrechtsdorf; im Kreise Darkehmen bei Abschermenningken und im Forste Skallischen; im Kreise Deutsch-Krone bei Jastrow, Lebehnke und im „Klotzow“ und Buchwald bei Deutsch-Krone, sowie am Drätzsee! Bei Königsberg beim Trenker Waldhause! Nach den Schriften d. Danziger naturforsch. Gesellsch. VI in den Kreisen Neustadt, Schwetz, Elbing (auf der Höhe), Tuchel, Carthaus und Stargard häufig. Nach Sanio, in Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXIII. 20, im Kreise Lyck in der Dallnitz, Lassek, Milchbuder Forst, Karbojin und Kozyker Wald; desgl. (XXV. 62) im Baranner Forst in den Tatarenbergen. — Pommern: In Neu-Vorpommern nach Ross (Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXV, S. XXII) häufig, nach Fischer (Verzeichn. d. Gefässpfl. S. 18) bei Negast, Abtshagen u. a. O.; Neu-Elmenhorst bei Stralsund! Auf Rügen nach Paeske (Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XX. 86) nicht selten, z. B. Goora, Güstelitzer Holz; nach Fischer (a. a. O.) Granitz, Stubnitz. Auf der Insel Wollin häufig (Lucas, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. II. 67). — Mecklenburg: Wie es scheint nicht selten (Roeper, Zur Flora M. 146. Bolle, im Archiv d. Ver. d. Freunde d. Naturgesch. in M. XIV. 330). Bei Rostock häufig (Fisch u. Krause, Fl. v. R. 35); bei Schwerin auf dem Schelfwerder (Blanck, Uebersicht d. Phanerogamenfl. v. Schw. 86); Helpter Holz bei Woldegk (Ketel, im Archiv d. Ver. d. Freunde d. Naturgesch. XL. 79). Neustrelitz, Güstrow, Dobberan (Milde, Monogr. 296). — Schleswig: Wald bei Toftlund (Prahl, in Schriften d. naturw. Ver. f. Schl. II. 1, S. 17); Süderholz, Bremsburg und Lehmsiek (Fischer-Benzon, ebenda S. 65); Wald bei Gösdorf und Sterup (Sander, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. VI. 232); Uker-Gehölz, Torper-Gehölz, bei Tondern im Dravit-Gehölz (Langfeldt, in Schriften d. naturw. Ver. f. Schl. V. 2, S. 92). — Holstein: Um Kiel häufig, z. B. Schrevenborn, Schwentinethal, Rastorf, Bordesholm u. a. O. (Hennings, ebenda II. 1, S. 206); Taschen bei Neustadt (Rohwerder u. Kähler, ebenda VI. 1, S. 82); Ratzeburg Milde, Monogr. 296); im Sachsenwalde bei Friedrichsruhe! — Oldenburg: Bei Delmenhorst zwischen Wiedau und Hahlbeck! Nach Böckel (Oldenb. cryptog. Gefässpfl. 28) bei Westerstede, Ofen, Zwischenahn, Wechloy, Rastede, Wildenlohn, Neuenkirchen etc. — Hannover und Bremen: Bei Basdahl, Zeven, im Grossen Bracken bei Harsefeld und am Dobrock (Alpers, Beitr. z. Fl. d. Herzogth. Bremen und Verden, in Abh. d. naturw. Ver. Bremen IV. 380); Wälder um Bremervörde, Holz von Neukloster und Abhänge zwischen Stade und Agathenburg (Pape, ebenda I. 119). Um Lüneburg nicht selten (Steinvorth, Progr. d. Johanneums z. L. 1864, S. 21). Um Bremen in Gehölzen und Gebüschen der Haiden auf der Geest ziemlich verbreitet, so z. B. im Blumenhorster Walde bei Wollah! (vgl. auch Buchenau, Fl. v. Br. 272). Um Hannover nach Holle (Fl. v. H. 22) in der Ebene selten (am

alten Gehäge vor Missburg), dagegen im Deister nicht selten bei Bredenbeck, zwischen Hohenbostel und Barsinghausen, im alten Steinbruche bei Barsinghausen etc. Bei Hameln (nach Pflümer, im 11. Jahresber. d. naturhist. Ges. zu Hannover 1862, S. 30) im Thale vor der Ofensburg, über Hastenbeck und auf dem Süntel; im Walde hinter dem Finkenborn! In der (weiteren) Umgebung von Göttingen nicht selten (vgl. Nöldecke, Flora Goetting. S. 119); im Harze nach Hampe (Flora Hercynica 328) sehr gemein und ziemlich hoch bis in die Fichtenregion hinaufgehend. — Braunschweig: Nach Bertram (Fl. v. B. 270) um Braunschweig zerstreut, zunächst in der Buchhorst. — Westfalen: Nach Berthold (Gefässkrypt. W. 20) im Gebirge häufig, in der Ebene zerstreut, in letzterer z. B. im Erlenbusche bei Overhagen nächst Lippstadt, zwischen Cappeln und Liesborn, in Wäldern an der Werse bei Münster. Nach Holtmann (Jahresber. d. westf. Provinzialver. f. Wissensch. u. Kunst 1874, S. 128) bei Liesborn an mehreren Stellen und bei Albersloh ziemlich häufig; nach Wilms (ebenda 1879, S. 186) bei Holzwickede am Bache und auf den oberen Wiesen; nach Beckhaus (ebenda 1881, S. 106) am Fusse der Grotenburg und in feuchten Gebüschen beim Römerlager, ferner (ebenda 1885, S. 23 u. 31) bei Tecklenburg, Iserlohn, Höxter und an der Chaussee zwischen Lüdinghausen und Nordkirchen. Nach Schemmann (Beitr. z. Flora d. Kreise Bochum, Dortmund und Hagen; in Verhandl. d. naturhist. Ver. d. preuss. Rheinl. u. W. XLI. 247) daselbst an einzelnen Stellen massenhaft. — Rheinprovinz: Nach Becker (am letztgen. Orte XXXIV. 104) sowohl in der Ebene wie im Gebirge häufig. Im Regierungsbezirke Aachen bei Aachen, im Königsforst bei Nirm, Probsteier Wald (Förster, Fl. v. A. 418); im Regierungsbezirke Trier nach Rossbach (Fl. v. T. II. 165) an vielen Stellen massenweise. — Luxemburg: ziemlich häufig (vgl. Koltz, Prodrome de la flore du Luxembourg II. 37). — Grossherzogthum Hessen: Gemein (Dosch u. Scriba, Fl. v. H. 8; Russ, Gefässkrypt. etc. d. Wetterau 245; Rudio, Uebersicht d. Phan. u. G. von Nassau 117). — Thüringen: Nach Ilse (Flora v. Mittelthür. 343, wo Einzelfundorte zu vergleichen; siehe auch Georges, Fl. d. Herzogth. Gotha, in Abhandl. d. Irmischia I. 69) durch ganze Striche häufig in der Buntsandsteinregion, einzeln in der Keuperregion; auch nach Möller (Fl. v. Nordwest-Thür. 1) in der Buntsandsteinregion des Werrathales und des Eichsfeldes ziemlich allgemein, in der Kalkregion dagegen nur zerstreut — einzeln verbreitet. Um Jena nicht häufig bei Waldeck, Buchfahrt, Schönpleina (Bogenhard, Fl. v. J. 404); Wälder zwischen Eisenberg und Klosterlausnitz! Ettersberg bei Weimar! In den Schluchten des Forstes bei Zeitz häufig (Hüttig, im Progr. d. Stiftsgymn. zu Zeitz 1885/86, S. 36). — Provinz Sachsen, Anhalt: Sehr zerstreut. Bei Osterburg in der Altmark (Matz, in Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XIX. 56); Breitenhagener Busch (Rother, Fl. v. Barby u. Zerbst; ebenda VII. 70). — Prov. Brandenburg: Sehr zerstreut, hie und da zwar nicht selten, an anderen Orten aber sparsam oder ganz fehlend (Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenbg. 899, wo specielle Fundorte nachzusehen sind; ferner zu vgl. Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. I. 25; II. 24, 193; III. 88, 280; VIII. 35, 174; X. 127; XII. 35; XIII. 39; XIV. 78; XVI. 34; XVIII. 82; XX. 74; XXI. 142, 164; XXIII. 158; XXIV. 148, 178; XXV. 210; XXVI. 53; XXVII. 105, 175). — Sachsen: In den gebirgigen Theilen (namentlich in der Lausitz! der sächsischen Schweiz! dem Erzgebirge!) häufig bis gemein; gegen die Ebene zu weniger häufig bis zerstreut, doch stellenweise noch massenhaft (Muldenthal! Zschopauthal! etc.), im Flachlande sehr zerstreut, um Leipzig bei Polenz, Leulitz und Altenhein nicht selten! —

Schlesien: In der Ebene und im Vorgebirge meist häufig, in Haidegegenden und im Gebirge oft gemein und grosse Strecken überziehend, hin und wieder ins Hochgebirge bis ca. 1400 m hinaufsteigend (Fiek, Fl. v. Schl. 543; Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 435). — Mähren und Oesterreichisch-Schlesien: Im Mittel- und Hochgebirge (Gesenke, Beskiden etc.) gemein, sonst oft zerstreut; vgl. specielle Fundorte bei Oborny (Fl. v. M. 83), Niessl (Verhandl. d. naturf. Ver. Brünn 1866, S. 312), Formanek (in Oesterr. bot. Zeitschr. 1884, S. 159; 1885, S. 156; 1886, S. 183), Palla (in Oesterr. bot. Zeitschr. 1886, S. 51) etc. — Böhmen: Nach Čelakowsky (Prodr. d. Fl. v. B. S. 2) auch hier in gebirgigen Gegenden bis ins Hochgebirge verbreitet, so besonders auf dem Sandstein in Nordböhmen, sparsamer in niederen Gegenden, so bei Prag um Kuchelbad und (nach Sitzungsber. d. böhm. Ges. d. Wissensch. 1886, S. 7) bei Ričan. Vgl. auch Milde's Monogr. 296. — Baiern: Sehr verbreitet im Fichtelgebirge! der Rhön! dem Baierwalde (Sendtner, Veget. d. bair. Waldes 391)! den bairischen Alpen (Sendtner, Veget. Südbaierns 904) etc. — Württemberg: Nach Martens und Kemmler (Fl. v. W. 748) in Gebirgsgegenden; im Unterlande zwischen Burch und Rohrbronn, bei Heilbronn, Thannhausen, Aumühle und Bergbronn; im Schwarzwalde bei Calw; in der Alb an den Lochen bei Balingen, am Bussen und Rossberg; in Oberschwaben häufig, bei Wangen, im Eisenharzer Walde bei Isny, bei Wolfegg, Roth, Saulgau, an der Iller, bei dem Wochenauer Hofe. Wohl auch sonst nicht selten, so nach Kurtz (Beschreib. v. Württemberg, Heft 64, S. 67) in den Wäldern des Oberamtes Ellwangen stellenweise in ungeheuren Mengen. — Baden: Nach Döll (Fl. v. B. I. 61) in Gebirgsgegenden ziemlich häufig, z. B. im Molassegebiete bei Tüfingen, im Jura bei Mundelfingen, auf dem Feldberg, Schauinsland, Kandel und Kniebis, bei Rothenfels, Ettlingenweiher, Schriesheim, Weinheim und Wertheim. Nach Winter (Mittheil. d. bot. Ver. f. d. Kreis Freiburg 1882, S. 29) auf der Hirschhalde in der Baar, sowie (ebenda 1884, S. 133) zu Illenbach bei Oberachern; nach Klotz (ebenda 1887, S. 301) im Lehener Weiher im Moos bei Lehen. — Elsass-Lothringen: Nach Kirschleger (Flore Vogéso-Rhénane II. 255) bei Hagenau, Wangenburg und im Jura; nach Godron (Flore de Lorraine II. 485) bei Metz, Saarburg, Delheim, Sturzelbronn, Köching, Harberg, in den Vogesen. — Schweiz: Nach Bernoulli (Gefässkrypt. d. Schw. 70) im Gebirge ziemlich verbreitet, doch nicht in die Ebene hinabsteigend. Im Jura (Babey, Flore jurassienne IV. 356). Im Aargau nach Mühlberg (Fl. d. Aargau 240) selten bei Safenwyl, Gründel, Schiltwald, Rombach, Bampf, Scheuerberg, Seenger Tannwald, Künten und Ziegelhütte bei Bremgarten, Frauenwald; nach Lüscher (Verzeichn. d. Gefässpfl. v. Zofingen 78) bei Buchs, Unterwald, Säget, Buggeliloch, Bahn, Bottenstein, Winikon, Bölchen. Nach Fischer (Verzeichn. d. Gefässpfl. 186) im Berner Oberlande in der unteren und mittleren Region stellenweise häufig, auf der Wengernalp bis ca. 1800 m, häufig im Gurnigelwald. Vgl. auch Milde's Monogr. 297; sowie Saint-Lager, Catalogue des plantes du bassin du Rhone 827. — Tirol: Stellenweise häufig bis gemein (Hausmann, Fl. v. T. 1027), so in Vorarlberg (am Axberg und bei Imst), um Innsbruck (Patscherkofl, am heiligen Wasser), bei Kitzbüchl, im Pusterthale (Lienz, Welsberg, Bad Antholz! Niederndorf! Maistadt! Prax! Innervillgraten), um Bozen (am Ritten, bei Klobenstein! am Oberbozener Steige vor Rappesbüchel und am sogenannten Klee; zwischen Castellruth und Gröden — Milde, in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XIV. 13); bei Meran nicht häufig (bei Hafling, an den Rändern der Haflinger Alm, Abhänge der Muttspitze — Entleutner, in Deutsche bot. Monatsschr. IV. 119). In Rabbi

im Val di Non. Gebirge um Roveredo. Vgl. auch Milde, Monogr. 297). — Kärnthen: Nach Pacher u. Jabornegg (Fl. v. K. I. 102) bei Stein, Unterhausschlucht und Granitzthal bei St. Paul, Kanning! im vorderen Theile des Maltathales häufig (Reichardt, in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XIV. 731), am Launsberge bei Obervellach, Weissbriach, Kanalthal, Bleiberg, am Bahauzwege im Bärenthale, bei Heiligenstadt! — Steiermark: Nach Maly (Flora styriaca 152) um Graz ausser St. Leonhard, in der Ragnitz u. a. O.; nach Milde (Monogr. 297) bei Admont! Nassköhn bei Neuberg. — Salzburg: Josephsau und Geisberg bei Salzburg (Milde, Monogr. 297). Gastein (Toepffer, in Deutsche bot. Monatsschr. III. 39). — Krain: Mariatrost (Milde, Monogr. 297). — Oberösterreich: Aistersheim! Steyr! In den Wäldern des Adelmannsteins (Steininger, in Oesterr. bot. Zeitschr. 1881, S. 139). — Niederösterreich: Nach Neilreich (Fl. v. N. 4) überall in der Kalk- und Sandsteinzone, noch häufiger auf dem Schiefergebirge des Kreises Unter-Wienerwald und auf den krystallinischen Gesteinen des Waldviertels bis in das tertiäre Becken von Wittingau. — Galizien: Nach Knapp (Pfl. Gal. 1) bis in die Voralpenregion gemein. — Ungarn, Siebenbürgen: Nach Borbás (Linnaea XLII. 211) forma typica s. reflexa: „in pratis humidis inter Ezeres et Köllnik comit. Krasso, in silvis circa rupes Köhát ad Marmaros-Szighet, ad Bálánbánya in comit. Csik; var. capillaris: ad rivulos montis Guttin ad Thermas Brebenses (Marmaros); var. praecox: in silvis Modrae, supra balneum Tusnádense, in silvis humidis montium Czenked post Máréfalva comitatus Udvarhelyiensis, ad passum Bodza, ad cataractas Urletore rivi Bodza in comitatu Trisediali, in montibus Nagy-Erdö inter Udvarhely et Csikszek, ad passum Tolvajos“. Nach Pantoczek (Oesterr. bot. Zeitschr. 1881, S. 341) bei Podhragy und Duchonka. Nach Fuss (Flora Transsilvaniae 756) bei Hermannstadt, Hammersdorf, Griesau, Schässburg, Reps, Alsó-Rákos, Kronstadt, Klausenburg. — Croatien: Nach Schlosser u. Farkas-Vukotinovic (Flora croatica 1324) „ad St. Helenam, Paukovec et Crisium, nec minus in Moslavina in silva Jelenčšak.

Geographische Verbreitung: Europa vom äussersten Norden südwärts bis Nord-Spanien (Pyrenäen), Piemont, Thracien, Cypern; Nord-Asien bis südlich zum Altai, der Songarei und Daurien, ostwärts bis zum Amurlande; Nordamerika südwärts bis Oregon, Ohio und Virginien.

67. **E. pratense** Ehrh., im Hannöv. Magazin 1784, Stück 9, S. 138 u. Beiträge zur Naturkunde III. (1788) S. 77.

Stengel zweigestaltig. Sterile Stengel graugrün, mit 8—20 convexen, durch 1—12fächerige Kiesellappen rauhen Riefen, welche viel breiter als die Rillen sind; Stengelscheiden cylindrisch-becherförmig, mit fast flachen und nur eine undeutliche Carinalfurche zeigenden Riefen und engen, tiefen, sehr scharfen Commissuralfurchen, ihre weisshäutigen und durch braune Mittellinie und feine braune Strichelchen gezeichneten länglich- bis breit-lanzettlichen Zähne zu einem grossen Theile unter einander verwachsen und mit den kurzen spitzen Enden frei; Aeste in dichten Quirlen, ohne Centralhöhle, meist 3- oder selten 4—5kantig, meist nicht verzweigt,

seltener mit secundären Aestchen, ihre Scheiden mit keilförmigen Riefen und kurzen, breit-eiförmigen, anliegenden Zähnen. — Fruchtbare Sprosse mit längeren, allmählich erweiterten Scheiden, meist ohne Aeste, seltener schon mit den Anfängen der letzteren aus dem Boden hervortretend. — Rhizom ohne Centralhöhle, scharfkantig, wie die Stengel mit einfacher Gesammtschutzscheide. — Fig. 201, 202.

Synonyme und Literatur: E. pratense Ehrh. l. c. — Vaucher, Monogr. d. Prêles p. 387. — Duval-Jouve, Histoire natur. d. Equis. de France 180, 240, 254. — Milde, Ueber die Equiseta metabola in Denkschrift d. schles. Ges. f. vaterl. Cultur 1853, S. 202; ebenda S. 188; Gefässkrypt. in Schlesien, in Nova Acta XXVI. 2, p. 437; Sporenpfl. 104; Fil. Eur. 221; Monogr. Equiset. 263. — Klinge, Schachtelhalme 35. — Baker, Handbook of the Fern-Allies p. 2.

Equisetum triquetrum Bory in lit., sec. Milde l. c.

Equisetum umbrosum J. G. F. Meyer, in Willd. Enumeratio plantar. horti reg. Berolin. (1809) p. 1065 et Species plantar. V. 3. — Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 965. — Vaucher, Monogr. d. Prêles 366.

Equisetum amphibolium Retzius et Sandm. Florae Scandinaviae Prodromus suppl. II. p. 12.

Equisetum arvense A. triquetrum Vaucher, Monogr. d. Prêles 361.

Equisetum silvaticum β minus Wahlenb. Fl. suecica II. 689.

Equisetum Drummondi Hook. Supplement of the Engl. Bot. II. 2777.

Equisetum Ehrharti G. F. W. Meyer, Chloris Hanoverana p. 666.

Equisetum pictum Fischer, in Herb. Petropol., sec. Milde.

Abbildungen: Vaucher, Monogr. d. Prêles tab. 4, fig. 1—4 (E. umbrosum). — Flora danica tab. 1770 (E. umbrosum). — Engl. Bot. Suppl. tab. 2777 (E. Drummondi). — Hooker, British Ferns tab. 59 (E. umbrosum). — Duval-Jouve, Hist. d. Equis. tab. 2, fig. 6; tab. 3, fig. 8; tab. 4, fig. 5, 6; tab. 6, fig. 7b; tab. 9, fig. 29. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2, tab. 34, fig. 40—46; tab. 35, fig. 49, 51, 52; tab. 37, fig. 63; Monogr. Equis. tab. 7, 8.

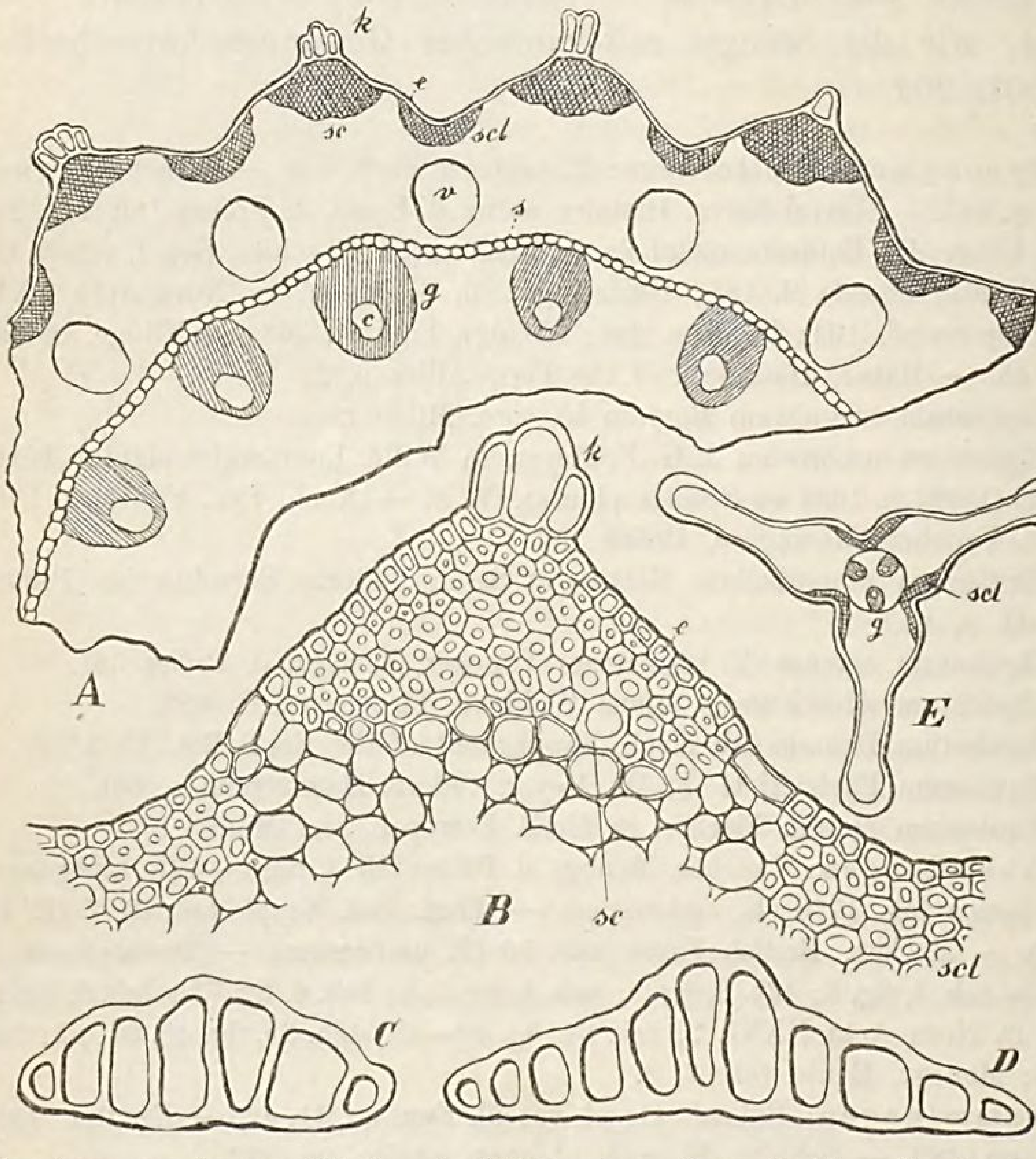
Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Eur. no. 41, 42. — Breutel, Deutschl. Krypt. no. 489. — Schultz, Fl. gall. et germ. exsicc. no. 182.

Rhizom 9—25 cm tief und tiefer im Boden weit kriechend, bis 4 mm dick, ohne Knollen, matt bis schwach glänzend schwarzbraun, wie die aufsteigenden Aeste ohne Haarfilz, meist 7—8 kantig mit sehr schmalen aber scharf markirten convexen Riefen, ohne Centralhöhle, mit im Querschnitte unregelmässig rundlichen bis quer ovalen Vallecular- und ziemlich ansehnlichen Carinalhöhlen, sowie einfacher (äusserer) Gesammtschutzscheide, seine becherförmigen, schwarzen Scheiden mit kräftigen Riefen und lanzettlichen Zähnen etwa von halber Länge der Gesammtscheiden.

Unfruchtbare Stengel auf den unterirdischen Internodien und Scheiden mit braunem Haarfilze, sonst kahl, völlig aufrecht,

ca. 18—50 cm hoch und $1^1/_2$ bis höchstens 3 mm dick, grau- bis apfelgrün; ihre Internodien (im unteren Stengeltheile) meist $2^1/_4$ bis $3^1/_2$ cm lang, mit 9—20 (meist 14—16) schwach bis kräftig

Fig. 201.

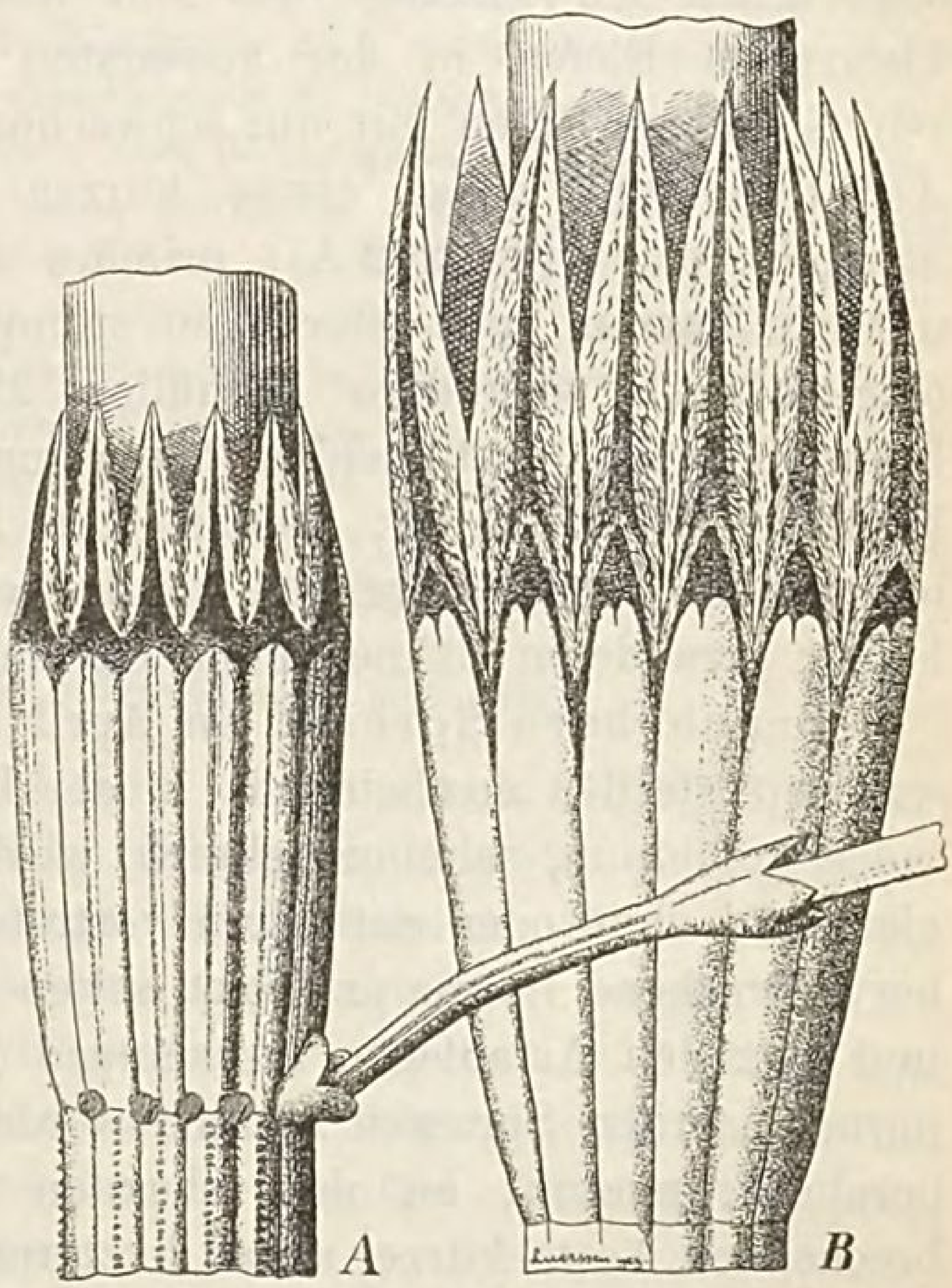


Equisetum pratense Ehrh. A Stück eines Querschnittes durch ein Internodium des sterilen Stengels aus dem untersten Theile der verzweigten Region, Vergr. $\frac{50}{1}$. — B Querschnitt durch eine Riefe der Figur A, Vergr. $\frac{200}{1}$. — C und D Isolirte Kiesellappen der Riefen, Vergr. $\frac{300}{1}$. — E Querschnitt durch das zweite Internodium eines unteren Astes des normal sterilen Stengels, Vergr. $\frac{50}{1}$. — In den Figuren A und E sind die Zellengruppen schematisirt. e Epidermis; k Kiesellappen; sc Sclerenchymbündel der Riefen und scl diejenigen der Rillen, zwischen beiden die die Spaltöffnungen führenden Streifen, in denen das chlorophyllhaltige Parenchym unmittelbar an die Epidermis grenzt; s Schutzscheide; g Gefässbündel und c deren Carinalhöhlen; v Vallecularhöhlen.

convexen, von starken Sclerenchymbündeln unterlagerten und von einer Reihe stark vortretender horizontaler, 1—12 zelliger Kiesellappen (Gruppen stark vorgewölbter dickwandiger Epidermiszellen —

Fig. 201 A—D), rauhen Riefen, welche breiter als die schmalen aber tiefen, von je einem kräftigen Sclerenchymbündel unterlagerten Rillen sind (Fig. 201 A, B), mit (äusserer) Gesammtschutzscheide, mässig weiten ovalen bis rundlichen Vallecularhöhlen, relativ weiten Carinalhöhlen und einer Centralhöhle von etwa $^1/_3$ des Stengeldurchmessers. Spaltöffnungsreihen hoch oben in den Rillen neben den Riefenkanten verlaufend, schmal, aus 1—2 Linien gebildet, die die Schliesszellen deckenden Nebenzellen mit Kieselknötchen besetzt, die Oberhautzellen von Kieselknötchen und in unregelmässige Reihen weitläufig gestellten Rosetten uneben. Scheiden grau- bis bläulichgrün, einschliesslich der Zähne (im unteren Stengeltheile) bis ca. 8 mm lang, cylindrisch-becherförmig (Fig. 202 A), mit vollständigen aber sehr schwachen Carinalfurchen der sehr schwach convexen Riefen und schmalen aber sehr scharfen Commissuralfurchen; ihre länglich- bis breitlanzettlichen, abstehenden oder mit den Spitzen wieder angedrückten Zähne (Fig. 202 A) stets kürzer bis etwa nur $^1/_3$ so lang als der untere Scheidentheil, am Grunde unter einander verwachsen und nur die Spitzen bis zur Hälfte oder etwas tiefer frei, häutig, in der Regel schmutzig- bis bräunlich-weiss und (wenn völlig ausgereift) mit mehr oder weniger breitem braunem bis schwarzbraunem Mittelstreifen, der sich an der Zahnbasis kurzgabelig theilt und in Folge Verschmelzung der Nachbaräste am Rande des verwachsenen Scheidentheiles eine (bisweilen ziemlich breite) braune Zickzacklinie bildet,

Fig. 202.



Equisetum pratense Ehrh. A Scheide des sterilen Stengels mit erstem Astinternodium (aus der unteren Partie des verzweigten Theiles). — B Scheide des fruchtbaren Sprosses. — Nach der Natur. Vergr. $\frac{7}{1}$.

ausserdem fein braun gestrichelt, selten der Zahnsaum fast oder ganz weiss. Aeste in dichten Quirlen meist von der Mitte, seltener vom unteren Theile des Stengels ab beginnend, bis 15 cm lang und kaum 1 mm dick, anfangs bogig herabgekrümmt, zuletzt mehr oder weniger horizontal ausgebreitet bis selbst aufrecht-abstehend, grün, wenig rauh, ohne Centralhöhle, ohne Vallecularhöhlen und mit äusserst engen Carinalhöhlen, meist auch ohne oder selten mit Secundärzweigen, meist 3kantig (Fig. 201 E), selten (die untersten) 4—5- oder selbst bis 7kantig, die sehr hohen und schmalen, schlank kielartigen Riefen in der äussersten Kante ohne oder wie die sehr schmalen Rillen mit nur schwachem Sclerenchymbündel; erstes Astinternodium meist etwas kürzer als die ganze zugehörige Stengelscheide (Fig. 202 A); primäre Asthülle hellbraun, glockig, mit sehr kurzen, breit-eiförmigen, stumpfen bis abgerundeten Zähnen (Fig. 202 A), secundäre Asthüllen ähnlich aber blassbraun bis bräunlichweiss; Astscheiden bis 2 mm lang, grün, mit weissen häutigen Commissuren, kielförmigen Riefen und meist 3 locker anliegenden, breit-eiförmigen bis dreieckigen, spitzen, weisslich und häutig gerandeten Zähnen ohne Carinalfurche.

Fruchtbare Sprosse im April und Anfang Mai kurze Zeit vor den sterilen erscheinend, in der Regel zuerst ganz astlos und meist gelbbraun, seltener gelblich, weisslich oder roth, dabei weich, glatt und ohne oder mit kaum vortretenden Riefen aus dem Boden hervorbrechend (forma praecox), seltener schon grün, gefurcht, rauh und mit den Astanlagen erscheinend (forma serotina), zuletzt den normal sterilen Sprossen ähnlich werdend (S. 634), doch die bogig herabgekrümmten, an den obersten Internodien zuerst hervorbrechenden Aeste kürzer als an letzteren und meist einfach bleibend; Scheiden der gewöhnlichsten Form (praecox) länger als an den sterilen Stengeln, bis $1^1/_2$ cm und etwas darüber lang, gewöhnlich allmählich trichterförmig erweitert bis schwach bauchig (Fig. 202 B), graugrün oder röthlich, mit sehr schmalen aber scharfen Commissuralfurchen, aber ohne Carinalfurchen oder letztere nur im obersten verwachsenen Theile und am Grunde der Zähne angedeutet; Zähne etwa $^1/_3$—$^1/_2$ der Gesammtlänge der Scheide betragend, breit-lanzettlich, spitz, im unteren Theile oder bisweilen paarweise oder zu 3 der ganzen Länge nach mit einander verwachsen, mit braunem bis schwarzbraunem Mittelstreifen und am Grunde insgesammt oft mit brauner bis schwarzbrauner und darüber noch mit schmaler hellerer bis weisslicher Zickzackbinde und ausserdem gewöhnlich

fein braun gestrichelt (Fig. 202 B). Sporangienähre durch das oberste verlängerte Stengelinternodium meist lang gestielt, bis $3^1/_2$ cm lang, länglich, seltener oval bis fast kugelig, gelblich oder grünlich bis schwarzbraun, mit markiger Spindel und am Grunde mit 1—2 Ringen.

Equisetum pratense ändert wie das nächstverwandte E. silvaticum im Allgemeinen nur wenig ab und ein Theil seiner Formen entspricht genau denjenigen der zweitgenannten Art. Dabei gehen auch hier die Formen besonders des sterilen Stengels allmählich in einander über, und namentlich ist die Zeichnung der Scheidenzähne in Verbindung mit dem Fehlen oder Auftreten einer regelmässigen oder unregelmässigen Zickzackbinde am Zahngrunde nach meinen Beobachtungen nicht nur an verschiedenen Stengeln, sondern auch an Scheiden eines und desselben Sprosses in dem Maasse veränderlich, dass die neuerdings von Klinge (Schachtelhalme S. 38 u. folg.) auf Grund letzterer Merkmale — wenn auch unter Betonung der Veränderlichkeit — aufgestellten Formen des sterilen Stengels kaum aufrecht zu erhalten sein dürften. Standortsverhältnisse — ob sonnig oder schattig, feucht oder trocken, fruchtbarer oder steriler Boden — in Verbindung mit der durch sie bedingten rascheren oder langsameren Entwickelung resp. Ausreifung der Sprosse scheinen hier — wie bei den Formen anderer Arten — eine in ihren Einzelheiten nicht immer oder nicht genügend bekannte Rolle zu spielen. Ich halte mich daher vorläufig an die von Milde aufgestellten Hauptformen.

1. Formen des unfruchtbaren Stengels.

a. forma pyramidalis Milde, in Nova Acta XXVI. 2, p. 441; Sporenpfl. 105; Fil. Europ. 221; Monogr. Equis. 269. — E. pratense ramulosum b. pyramidale Klinge, Schachtelhalme 41. — Von der typischen Form verschieden durch vom Grunde an ästigen Stengel, die untersten Astwirtel die längsten, ihre Aeste 4—7 kantig und gewöhnlich mit secundären Aestchen, die folgenden Quirle bis zur Stengelspitze an Länge allmählich abnehmend, der ganze Spross daher pyramidal (kegelförmig).

Sehr selten in Schlesien: Breslau, Auras (Milde, Monogr. Equis. 269). — Hessen: Nach Dosch u. Scriba (Fl. d. Grossherz. H. 7) an allen Standorten der typischen Form (vgl. S. 670). — Siebenbürgen: Im Thale Riu mare bei Klopotiva (Borbás, in Verhandl. d. zool.-bot. Ges. Wien XXV. 794).

b. forma ramulosa Milde, in Nova Acta XXVI. 2, p. 441; Sporenpfl. 105; Fil. Europ. 221; Monogr. Equis. 269. — E. pratense ramulosum a. erectum Klinge, Schachtelhalme 41. — Von der typischen Form, mit der sie den im unteren Theile astlosen Stengel und 3—4 kantige Hauptäste theilt, verschieden durch die secundären Aestchen, welche allerdings zu 2—4 im Wirtel meist nur in der unteren Hälfte der Hauptäste auftreten und hier höchstens $2^1/_2$ cm lang sind.

Meist in schattigen und etwas feuchten Gebüschen. — Prov. Preussen: Kellermühle und Senklerkrug bei Königsberg! An der Chaussee bei Sahlau nächst Domnau im Kreise Braunsberg (Verhandl. d. physikal.-ökonom. Ges. Königsberg 1879, S. 112). Wirzniewo bei Löbau! — Prov. Brandenburg: Driesen! (Milde, Monogr. 270). — Schlesien: Breslau! (Milde, a. a. O.). — Baiern: Bayreuth (Milde, a. a. O.).

c. **forma nana** Milde, Sporenpfl. 105; Fil. Eur. 221; Monogr. Equis. 270. — E. pratense ramulosum c. nanum Klinge, Schachtelhalme 42. — Stengel nur 5—12 cm hoch, die verkürzten Internodien 9riefig, die Aeste bis 3 cm lang, einfach, selten (nach Klinge, a. a. O.) die unteren mit secundären Aestchen.

Nordische resp. Hochgebirgsform (oder Form sehr sterilen Bodens?). — Tirol: Am Haller-See bei Antholz im Pusterthale bei 6468′ (v. Hausmann)!

2. **Formen des fruchtbaren Stengels.**

d. **forma praecox** Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 439; Sporenpfl. 104; Fil. Europ. 221; Monogr. Equis. 270. — Klinge, Schachtelhalme 42. — Fruchtbarer Spross zuerst astlos, weich, fleischig, rothbraun oder röthlich, seltener gelblich oder sehr selten grün, glatt, ohne deutlich vortretende Riefen, erst nach Ausstreuung der Sporen sich (von den obersten Knoten beginnend) verzweigend, grün, gerieft, rauh und den normal sterilen Sprossen ähnlich werdend. Scheiden bis $1\frac{1}{2}$ cm und etwas darüber lang, allmählich trichterförmig erweitert bis schwach bauchig. Aehre meist länglich.

Die gewöhnlichste Form, welche aber in Bezug auf Gesammthöhe des Stengels, wie Länge der einzelnen — oft verlängerten, oft bis zur Ineinanderschachtelung der Scheiden verkürzten — Internodien, sowie in der Färbung zur Zeit des Hervortretens aus dem Boden sehr variirt.

e. **forma serotina** Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 439; Sporenpfl. 105; Fil. Europ. 221; Monogr. Equis. 270. — Klinge, Schachtelhalme 43. — Fruchtbare Sprosse meist schon grün (oder rothbraun), kräftig gerieft und rauh, sowie mit den Astanlagen erscheinend und letztere noch vor Ausstreuung der Sporen weiter entwickelnd, aber der untere Stengeltheil astlos bleibend. Scheiden kurz, cylindrisch-becherförmig und überhaupt denjenigen der sterilen Stengel ähnlich, häufig in Folge anfänglich wenig entwickelter Internodien zunächst theilweise ineinander geschachtelt. Aehre viel kleiner als bei der voraufgehenden Form, $\frac{1}{2}$—$1\frac{1}{2}$ cm lang, kurz länglich bis oval oder fast kugelig.

Seltene Form. — Schlesien: Zoologischer Garten (Fiek, Fl. v. Schl. 544) und Kosel bei Breslau! (Milde, a. a. O. — am letzteren Standorte häufig); Carlsruhe (Fiek, a. a. O.). — Mähren: Namiest!

f. forma ramosissima Milde, in Nova Acta XXVI. 2, p. 440; Sporenpfl. 105; Fil. Europ. 221; Monogr. Equis. 271. — Klinge, Schachtelhalme 43. — Fruchtbare Sprosse mit den sterilen gleichzeitig auf demselben Rhizomaste erscheinend, 13–20 cm hoch, grün, rauh, dünn, 9riefig, vom Grunde an ästig, die Aeste in der Stengelmitte am längsten (bis 3 cm) oder von hier bis zur Spitze gleichlang, bisweilen mit (knospenförmigen, nur die Asthülle zeigenden) Anlagen secundärer Aestchen; Scheiden kurz, denen der sterilen Stengel gleich oder etwas erweitert; Aehre sehr klein, $2—4^1/_2$ mm lang, grün.

Sehr seltene Form, am besten zu vergleichen mit einem sterilen Stengel, der ausnahmsweise eine Aehre trägt. — Schlesien: Kosel bei Breslau! (Milde, a. a. O.) — Hessen: Nach Dosch u. Scriba (Fl. d. Grossherz. H. 7) am Frankenstein.

g. forma sphacelata Milde, in Nova Acta XXVI. 2, p. 441; Sporenpfl. 105; Monogr. Equis. 272. — Wie die forma praecox, aber die Scheidenzähne abfallend, die Scheiden daher zuletzt nur gekerbt und schwarz gesäumt.

Sehr selten. — Schlesien: Masselwitz bei Breslau (Milde, a. a. O.). — Prov. Brandenburg: Driesen (Milde, Sporenpfl. 105).

3. Monstrositäten.

a. Monstr. annulata Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 443; Monogr. Equis. 273 (erweitert). — In dem hier angenommenen Umfange tritt diese Monstrosität des fruchtbaren Sprosses in folgenden Formen auf:

Am Grunde der normalen Sporangienähre sitzen 2 bald einander genäherte, bald mehr oder weniger weit von einander entfernte Ringe, die entweder steril sind oder vereinzelte Sporangien tragen. (Milde, in Nova Acta l. c. 442; Monogr. 272.)

Unter dem normalen Ringe sitzt ein zweiter, welcher zu einem Drittel oder zur Hälfte in eine Scheide umgewandelt ist. (Milde, Nova Acta l. c. 442; Monogr. 272.)

An einem Exemplare mit 4 entfernt von einander stehenden Ringen sind der oberste und unterste derselben normal, die mittleren beiden zur Hälfte in Scheiden umgestaltet. (Milde, ll. cc.)

In der Mitte eines Stengels befindet sich statt einer Scheide ein Ring; oberhalb und unterhalb desselben stehen normale Scheiden. Unter diesem Ringe sitzt bisweilen noch ein zweiter; der erste Ring ist in seltenen Fällen horizontal ausgebreitet, regelmässig gekerbt und die Innenfläche der Kerbzähne trägt 1—3 der Länge nach angewachsene Sporangien. Letztere Form bildet einen Uebergang zur Monstr. distachya. (Milde, Nova Acta l. c. 443, tab. 34, fig. 43; Monogr. Equis. 273.)

b. Monstr. distachya Milde, Nova Acta XXVI. 2, pag. 442, tab. 34, fig. 40, 41, 42, 44; Monogr. Equis. 273. — Der Stengel trägt 2 Aehren unmittelbar oder

durch einen mehr oder weniger grossen Zwischenraum getrennt über einander. In der Regel ist die endständige die kleinere und weniger vollkommen ausgebildete; die untere ist oft bis doppelt so dick als die obere, erscheint aber nicht selten wie halbirt. Am Grunde der unteren Aehre sitzen 1—2 Ringe, im letzteren Falle oft bedeutend von einander entfernt. Die obere Aehre sitzt der unteren bisweilen mit nacktem Stiele auf; gewöhnlich aber sind beide Aehren durch mehrere Internodien (bis zu 9 cm von einander) getrennt und diese Internodien sind durch eine entsprechende Anzahl von Ringen, oder durch Scheiden (unter denen sogar Aeste entwickelt sein können), oder durch Uebergangsgebilde von Scheiden zu Fruchtblättern markirt. Milde fand diese Monstrositäten in 70 Exemplaren und in allen möglichen Modificationen in Schlesien bei Kosel nächst Breslau; ein Exemplar meiner Sammlung (mit unterer kleiner, nur aus 2 Sporangienwirteln bestehender Aehre, die von der oberen normalen durch 3 Internodien mit normalen und Astanfänge zeigenden Scheiden getrennt ist) stammt ebendaher von Grüneiche.

c. **Monstr. tristachya** Milde, Nova Acta XXVI. 2, pag. 443, tab. 34, fig. 46; Monogr. Equis. 273. — Nur ein Exemplar aus Schlesien (Kosel bei Breslau) bekannt. Die endständige Aehre desselben ist normal entwickelt, ihr ca. 1 cm langer Stiel trägt aber etwas über der Mitte noch einen zweiten Ring und an seinem Grunde sitzt eine normale Scheide. Durch ein ca. $4^1/_2$ mm langes Internodium von letzterer getrennt findet sich die zweite aus nur 2 Sporangienwirteln gebildete Aehre, welche an ihrer Basis wie auch auf dem Scheitel von je einem Ringe abgeschlossen wird. Etwa $2^1/_4$ mm unterhalb der mittleren Aehre sitzt die dritte aus nur einem Fruchtblattquirle gebildete, doch auch von einem oberen und unteren Ringe begrenzte Aehre und $2^1/_4$ cm unterhalb letzterer beginnen dann die normalen Scheiden.

d. **Monstr. prolifera** Milde, Nova Acta XXVI. 2, pag. 443, tab. 34, fig. 45 et tab. 35, fig. 51; Monogr. Equis. 273. — Durch die Endähre des Stengels setzt sich der letztere noch in einem sterilen Stengeltheile fort. Letzterer wechselt in der Länge von $4^1/_2$ bis höchstens 36 mm und ist entweder astlos oder reich verzweigt. Unter der Aehre sitzen oft 2 bis auf $13^1/_2$ mm von einander entfernte Ringe. Nur einmal fand Milde statt der durchwachsenen Aehre nur einen Ring. — Schlesien (ohne specielle Fundortsangabe).

e. **Monstr. bi-multiceps** Milde, Nova Acta XXVI. 2, pag. 443, tab. 35, fig. 52; Monogr. Equis. 273. — Steriler Stengel an der Spitze aus einer gemeinschaftlichen Scheide 2—5theilig. Die citirte Abbildung zeigt 5 Stengelspitzen bis zu ca. $1^1/_2$ cm Länge.

Von anderen interessanten Monstrositäten erwähnt Milde Exemplare, bei denen alle oder gewöhnlich nur ein Theil der Aeste des sterilen Stengels innerhalb der Scheiden standen und letztere in einzelne Blättchen gespalten hatten (Denkschrift d. schlesisch. Ges. f. vaterl. Cultur 1853, S. 203; Nova Acta XXVI. 2, pag. 444; Monogr. Equis. 273); dann einen sterilen Stengel, dessen Scheiden sich ca. 2 cm unterhalb der Spitze in ein fortlaufendes Spiralband aufgelöst hatten (monstr. spiralis), das sich bis dicht unter die normale Scheiden tragende Stengelspitze hinaufzog (ähnlich der in Nova Acta XXVI. 2, tab. 36, fig. 55 abgebildeten gleichen Monstrosität des Equisetum limosum).

Equisetum pratense wächst in schattigen Wäldern und Gebüschen, vorzüglich gern an Ufern und auf humosem Sandboden, meist truppweise oder oft gesellig in

grosser Menge, doch an vielen Orten nur steril oder nur sparsam Fruchtsprosse entwickelnd. Es findet sich jedoch wie das verwandte E. silvaticum, mit dem es nicht selten gesellig vorkommt, auch auf Aeckern (altem Waldboden), Waldwiesen und grasigen Dämmen, überhaupt auf sonnigen Stellen, auf denen es dann wie letztgenannte Art robustere Form und gelbgrüne Farbe anzunehmen pflegt. Von der Ebene steigt es auch in das niedere Gebirge, selten ins Hochgebirge hinauf, wird hier jedoch nicht in solchen Mengen wie in der Ebene angetroffen. Die Art ist in manchen engeren Florenbezirken sehr häufig; in anderen ist sie eine seltene Erscheinung (z. B. Böhmen, Sachsen, Baiern) oder sie fehlt ganz (wie in Württemberg, Baden, Elsass-Lothringen). Specielle wichtigere Fundorte sind:

Provinz Preussen (wo nichts anderes bemerkt, nach Schriften d. physikal.-ökonom. Gesellsch. Königsberg seit 1872): Stellenweise häufig. Im Kreise Insterburg an der Angerapp zwischen Lenkeningken und Alt-Kamswicken bei Insterburg. Im Kreise Gumbinnen in den Wäldern von Tzulkimmen, Kannapinnen und Prussischken, bei Freudenhof, Burksruhe u. a. O. Im Kreise Darkehmen auf dem Kossenberge, bei Klewinen und im Ussballener Walde. Im Kreise Lyck (nach Sanio, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXIII. 20 u. XXV. 62) am Lyckflusse bei Rothof, Baranner Forst, Lassek, Milchbuder Forstrevier, Kopyker Wald, Baitkower Wald, in der Dallnitz. Im Königsberger Kreise beim Bahnhofe Tapiau! Wälder bei Friedrichstein! Eisenbahndamm bei Lindenau! Stantau, Senklerkrug, Kellermühle, Trenker Wald bei Königsberg! Im Kreise Heilsberg um Gutstadt an verschiedenen Orten, bei Schmolainen, Wormditt, Nerfkener Wald bei Heilsberg, Hundegehege bei Nauhof, im „steinigen Grunde" zwischen Schönwiese und Nosberg, Wald bei Queetz, Bauernwald zwischen Alt- und Neu-Garschen bei Heiligenthal, grosses Komalmeiner Wäldchen, Wald zwischen Kleinenfeld und Waltersmühl, Passargeufer zwischen Schwenkitten und Kalkstein und Abhänge der Passarge bei Lemitten, im Kirchengrund zwischen Lemitten und Kalkstein, im Bachthale zwischen Deppen und Waltersmühl, Wald im Bachthale zwischen Battatron und Klingerswalde, Buchwalder Forst, Scharmiker Wäldchen und Wald zwischen Albrechtsdorf und Klein-Carben. Im Braunsberger Kreise bei Braunsberg, an der Chaussee bei Sahlau nächst Domnau. Im Allensteiner Kreise bei Allenstein. Im Löbauer Kreise bei Wirzniewo nächst Löbau. Im Elbinger Kreise bei Vogelsang, Gross-Röbern, Dambitzen, Grunau (Kalmus, in Schriften d. naturf. Ges. Danzig VI. 2, S. 154). Im Kreise Stargard häufig (Hohnfeldt, ebenda VI. 3, S. 108). Im Kreise Stuhm in den Parowen bei Wengern (Preuschoff, ebenda VI. 2, S. 56). Im Kreise Neustadt häufig (Klinggräff, ebenda VI. 1, S. 23 u. VI. 2, S. 51). Buschmühle bei Conitz. Im Kreise Carthaus häufig (Klinggräff, ebenda VI. 3, S. 80). Im Kreise Flatow zwischen der Unterförsterei Zakrzewo I und Glumen bei Flatow und am Gr. Borowno-See. Im Kreise Deutsch-Krone bei Klein-Nackel, Lebehnke, Jastrow. (Vgl. auch Milde, Monogr. 276.) — Pommern: In Neu-Vorpommern nach Ross (Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXV. S. XXII) zerstreut. Nach Fischer (Verzeichn. d. Gefässpfl. S. 18) um Stralsund häufig, so Chaussee nach Brandshagen und nach Cummerow, an den Wegen nach Devin, Gr.-Kädingshagen und Prohn, am Wege von Negast nach Pemmin, Devensches Holz bei Demmin. Nach Milde (Monogr. 276) bei Bahn in Hinterpommern! bei Brock, Potthagen, Barth, Greifswald, Stargard, Wolgast. Nach Ascherson (Fl. d. Prov. Brandenbg. 898) Schrei bei Garz, Gr.-Mellen bei Bahn, Stadtwald bei Nörenberg, Alt-Storkow. Auf Rügen in der Stubnitz (Fischer, a. a. O.) und bei Putbus

(Milde, Monogr. 276). Auf Usedom im Walde am Streckelberge (Milde, Monogr. 276). — Mecklenburg: Nach Boll (Archiv d. Freunde d. Naturg. in M. XIV. 330) in den Wäldern um Neubrandenburg nicht selten, in der Bürgerforst bei Neustrelitz, in der Wolkowschen Haide und in den Hasenhören bei Güstrow. Nach Fisch u. Krause (Fl. v. R. 35) um Rostock bei Heiligen Damm, Schnatermann, Barnstorf, Kassebohm, Kessin, Hütter Wohld, Stuthof. Nach Ketel (Archiv d. Freunde d. Naturg. XL. 79) im Kiekbusch bei Woldegk. Nach Milde (Monogr. 276) bei Malchin, Ribnitz und Ratzeburg. — Holstein, Schleswig, Lauenburg, Hamburg: Nach Hennings (Schrift. d. naturw. Ver. f. Schleswig-Holstein II. 1, S. 206) bei Garden nächst Kiel. Marienhölzung bei Flensburg! Pamhoel bei Hadersleben (Prahl, in Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XIV. 149). Nach Milde (Monogr. 276) bei Husum, Crumesse in Lauenburg, Trittau bei Hamburg. — Hannover: Nach Holle (Fl. v. H. 22) auf der Waldwiese hinter den Scheibenbergen beim Pferdethurme nächst Hannover! und an der Strasse von Egestorf nach Nienstedt. Nach Nöldecke (Fl. Goetting. 119) bei Westerhof und zum Hain bei Allendorf. Nach Berthold (Gefässkrypt. Westfalens 20) bei Osnabrück. — Im Harze nach Hampe (Fl. hercyn. 327) bei Stiege, im Bodethale von Neuwerk bis Blechhütte bei Thale, im Ocker- und Radauthale. — Westfalen und Fürstenthum Lippe etc.: Nach Berthold (Gefässkrypt. W. 20) bei Detmold am Wege nach Heidenoldendorf, zwischen Stapellage und Augustdorf, Wellentrup und Rinteln, doch diese Angaben der Bestätigung bedürftig. Nach Milde (Monogr. 277) bei Pyrmont. Nach Beckhaus (Jahresber. d. westfäl. Provinzialver. f. Wissensch. u. Kunst 1885, S. 23) bei Münster. Nach Schemmann (Verhandl. d. naturhist. Ver. f. d. preuss. Rheinl. u. W. XLI. 247) für Hattingen zweifelhaft. — Rheinprovinz: Nach Wirtgen (Fl. d. Rh. 539) im Nahethal bei Duchroth (Pfälzer Grenze) und am Fusse des Lemberges (doch ist nach Becker — a. letztgen. Orte XXXIV. 105 — dieser Standort, sowie der an der Nettequelle bei Lederbuch zweifelhaft), bei Esch und Euskirchen (letzterer Fundort auch bei Förster, Fl. v. Aachen 418). Nach Meigen (Fl. v. Wesel, im Jahresber. d. Gymnas. zu W. 1886, S. 10) im Graben bei Haus Esselt. — Grossherzogthum Hessen und Provinz Hessen: Nach Dosch u. Scriba (Fl. d. Grossherz. H. 7) am Fusse des Frankenstein, am Herrenwege bei der Frankenbergersmühle, am Wege von Zwingenberg nach Alsbach auf dem Berge, im Bergwalde zwischen Heubach und Gross-Umstadt und im Arheilger Walde. Nach Russ (Gefässkrypt. etc. d. Wetterau 245) auch auf Wiesen bei Grossbuseck und bei Darmstadt. Nach Milde (Monogr. 277) im Ahnethal bei Cassel, im Habichtswald und zwischen Marburg und Marbach. — Thüringen: Nach Ilse (Fl. v. Mittel-Thür. 343) bei Herbsleben; nach älteren Angaben bei Erfurt, sowie bei Ballhausen und Tennstedt nächst Weissensee. Von mir 1867 im Zeitzgrunde bei Roda nächst Jena häufig gefunden! — Provinz Sachsen, Anhalt: Nach Rother (Fl. v. Barby u. Zerbst, in Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. VII. 70) im Breitenhagener Busch. Nach Ascherson (Fl. d. Prov. Brandenbg. 898) in der Kühnauer Forst bei Dessau. — Provinz Brandenburg: Nach Ascherson (a. a. O.) bei Senftenberg, Naundorf (Weg nach Schlieben), Oranienburg (Schlossgarten), Nauen (nördlich vom Finkenkrug und zwischen demselben und Forsthaus Brieselang, Schuhmacherberge in der Stadtforst), Friesack (Forsthaus Briesener Zotzen), Luckau (Weissagk), Lübben (Marienberg am Dolgener See), Berlin (bei der weissen Taube, Charlottenburger Schlossgarten!), Sommerfeld (Liebsgen im Lustgrunde, zwischen Berthelsdorf und Rottstock), Neudamm (Schlafwinkel), Freien-

walde (Alaunwerk), Eberswalde (Spechthausen, Sommerfelde, Trödelsteig zwischen Kupferhammer und Eisenspalterei), Angermünde (Stolpe), Arnswalde (Stadtforst), Prenzlau (am Köntop, Axelberge bei Gollmitz, Boitzenburg, Mellenau), Kriescht (im Mittelbusch), Driesen (kleine Haide!). Ferner auf Aeckern an der Chaussee zwischen Neu-Schulzendorf und der Pamminer Mühle im Arnswalder Kreise und in der Grahlower Forst bei Landsberg (Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXV. 210); bei Berlinichen (ebenda XXIII. 118); Abhänge bei der Hammermühle nächst Sommerfeld (ebenda XXIV. 147); Stockshof und Fasanerie bei Liberose (ebenda XXI. 142); bei Neuruppin im Elsbruch vor Wuthenow an der Lanke (ebenda XXI. 164); im Fürstenauer Parke (ebenda XVIII. 82); um Templin auf der Buchhaide (häufig), bei Stempnitz (an der Gänselacke) und auf der Böckenberger Haide bei Gerswalde (ebenda VIII. 34); am Rande der Fasanerie bei Griesel nächst Krossen (ebenda VIII. 174); Wolfsluch unweit Gransee und Wiesenberge am Junkernbusch bei Menz (ebenda XII. 35); Augustwalder Forst (vor dem Bahnhofe) und Stadtforst bei Arnswalde (ebenda XIII. 39); Ihnaberge bei Klein-Silber, Thal der Zanze, Drageufer zwischen Fürstenau und Zatten, am Körtnitzflusse oberhalb Louisenau, sowie Plötzenfliess in der Neumark (ebenda XXVI. 52); Südufer des Mühlensee's bei Guscht nächst Landsberg (ebenda XXVIII. 58). — Sachsen: Friedenthal bei Herrnhut (Wünsche, Fil. saxon. 24). — Schlesien: Nach Fiek (Fl. v. Schl. 544) bei Grünberg (Läsgen — nach der specielleren Angabe in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. VIII. 174 am Rande des Oderthales zwischen Läsgen und der Poln. Nettkower Mühle —, Sauermann's Mühle, Milziger Forst bei Pirnig), Glogau (Oberau, Reinberg, Rabsen), Parchwitz (am Kohlhause), Wohlau (zwischen Pogul und Grossen), Auras, Breslau (ziemlich verbreitet, namentlich in der Oderniederung: Sandberg, Masselwitz, Kosel, vor der Gröschelbrücke, an der alten Oder beim zoologischen Garten, Grüneiche, Leerbeutel, Bischofswalde, Strachate, Treschen, Ottwitz, Tschirne, Kottwitz, Mahlen, Süsswinkel am Weinberge bei Skarsine), Ohlau (Fürstenwald), Brieg (Haidauer Wald), Friedland (Langwaltersdorf), Börmersgrund im Eulengebirge, Reinerz (beim Bade), Landeck (zwischen Olbersdorf und Schreckendorf), Neisse (Ritterswalde, Wangenfield), Carlsruhe, Oppeln (Brinnitzer Wald, Bolko, Pascheke etc.), Katscher (Rösnitzer Wald). Nach Jahresber. d. schlesisch. Gesellsch. f. vaterl. Cultur 1883, S. 299 bei Gleiwitz (an zwei Stellen im Labander Walde in Menge) und Ziegenhals (Bielethal gegen Niclasdorf). Ferner am Schlossberg bei Bobering nächst Deutsch-Wartenberg (ebenda 1884, S. 341). — Mähren und Oesterreichisch-Schlesien: Bei Namiest! Nach Oborny (Fl. v. M. 83) auf nassen Wiesen im Thale zwischen Kiritein und Gr.-Bukowin bei Brünn, um Hossau bei Iglau, im Thajathale zwischen Hardegg und Neumühlen, um Rautenberg. In Oesterr.-Schlesien: „Gabel" im Aufstieg auf den Altvater, Waldwiesen bei Arnsdorf und Hermesdorf gegen die Bischoffskoppe, Wiesenrain auf dem Gemeindeberge bei Jägerndorf. — Böhmen: Nach Čelakovský (Prodr. d. Fl. v. B. 3, 693) Kleinskal bei Turnau (um die Winkelmühle), Reichstadt, Niedergrund bei Tetschen, Klostergrab, Karlsbad, Budweis, Ufer der Moldau gegen die Wiesenmühle bei Goldenkron. — Baiern: Bei Bayreuth (Entenmühle! sumpfige Wiese bei Aichig!). Nach Prantl (Excursionsfl. v. B. 30) bei Gefrees, Pappenheim (doch hier zweifelhaft), Schwarzwöhr bei Deggendorf, in der Pfalz bei Duchroth (vgl. Rheinprovinz S. 670). — Schweiz: Nach Bernoulli (Gefässkrypt. d. Schw. 71) im Wallis in den Thälern von Saas, Zermatt (4500—5000' nach Milde), im Anniviersthale und zwischen Vissoie und Grimence; am Hospiz des Simplon bei 6000' (nach

Milde, Monogr. 277); ferner in Graubünden im Engadin, vorzüglich im Unter-Engadin (nach Milde, z. B. bei Zernetz). — Tirol: Nach Hausmann (Fl. v. T. 1027) bei Innsbruck (Gebüsch beim Husselhofe! und der Gallwiese, am Sonnenburger Hügel), um Meran bei Partschins und im Walde bei Schloss Tirol. Im Hausmann'schen Herbar ferner aus dem Pusterthale vom Haller-See bei Antholz (6468')! von Niederndorf! sowie von Waldwiesen und Waldrändern im Mühlwald in Taufers bei 4000—4500' massig! Aus dem Ahrnthale östlich über Steinhaus und St. Jakob in Ahrn bei 4000—5500' massig! Bei Bozen am Sarnerwege nächst der rothen Wand und vor der langen Brücke! — Kärnthen: Nach Pacher u. Jabornegg (Fl. v. K. I. 102) im Lavantthale um St. Paul, am Rabensteinerberge, in der Unterhausschlucht, im Granitzthale und auf der Goding gegen die Koralm, im Möllthale um Obervellach, Malnitz, bei Sagritz, Heiligenblut (sehr gemein), in den Auen an der Möll, an der Gail bei Tröpolach, Kanalthal. Nach Preismann (Oesterr. bot. Zeitschr. 1884, S. 386) am Fusse des Lattenberges oberhalb Wolfsberg. — Steiermark: Nach Milde (Monogr. 277) bei Cilli und im Mürzthale. — Salzburg: Josephsau bei Salzburg! Nach Töpffer (Deutsche bot. Monatsschr. III. 39) im Anlaufthal bei Gastein. — Niederösterreich: Der auch von Milde (Monogr. 277) namhaft gemachte Fundort Manhartsberg ist nach Neilreich (Nachträge zur Fl. v. N. 2) zweifelhaft. — Galizien: Nach Knapp (Pfl. Gal. 1) bei Krzeszowice, auf den Panieńskie skaly, bei Krakau; Krzadka, Sokolniki; bei Lemberg (am Teiche in Borki, zwischen Krzywczyce und Lesienice — Rehmann, in Verhandl. d. zool.-bot. Ges. Wien 1862, S. 847 — am Teufelsfelsen), bei Brzezany, Czernelica, Sambor, Koscielisko (auf der Wiese Bialy potok). — Siebenbürgen: Saard bei Karlsburg (Borbás, in Linnaea XLII. 211); im Thale Riu mare bei Klopotiva (Borbás, in Verhandl. d. zool.-bot. Ges. Wien XXV. 794). Hermannstadt, Hammersdorf, Klausenburg (Fuss, Fl. Transsilv. 756). — Croatien: Nach Schlosser u. Farkas-Vukotinovic (Fl. croatica 1324) um Radoboj (Zagoria) und bei Jelen-Grad und Garic-Grad (Moslavina).

Geographische Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa, letzteres jedoch mit Ausschluss des Westens und Südwestens (fehlt in Holland, Belgien, Frankreich und Südwest-Deutschland); Kaukasus, Sibirien; nördliches Nordamerika (Canada und nördlichste vereinigte Staaten).

B. Equiseta anomopora Milde (erweitert) im Jahresber. d. schlesisch. Gesellsch. f. vaterl. Cultur 1861, S. 138; Sporenpfl. 95, 96; Fil. Eur. 215; Monogr. Equis. 216. — Spaltöffnungen in den Rillen in 2 einander sehr genäherten, aus je 2—6 Linien gebildeten Reihen oder in einem einzigen breiten, aus zahlreichen unregelmässigen Linien gebildeten Bande, bisweilen der Stengel auch ohne Spaltöffnungen (Formen des E. Telmateja).

a. Equiseta heterophyadica ametabola s. vernalia A. Br. in „Flora" 1839, S. 305. — Equiseta anomopora Milde (im engeren Sinne) a. a. O. — Heterocaulia Neilreich, Flora v. Niederösterreich S. 3. — Spaltöffnungen dem Stengel fehlend oder mitten in den Rillen in 2 einander sehr genäherten, doch stets durch einen spaltöffnungsfreien Streifen getrennten Reihen. Fruchtbare Sprosse von den unfruchtbaren meist verschieden gestaltet und früher als letztere erscheinend, fleischfarben, röthlichbraun oder elfenbeinweiss, ohne Chlorophyll, ohne Spaltöffnungen, ohne Aeste und nach der Sporen-

reife meist rasch absterbend, sehr selten zuletzt Aeste, Chlorophyll und bisweilen auch Spaltöffnungen entwickelnd, sehr selten von Anfang an den unfruchtbaren Stengeln gleich gestaltet. Unfruchtbare Stengel stets verzweigt, ihre Aeste ohne Centralhöhle.

68. E. Telmateja Ehrh. im Hannöverschen Magazin 1783, Stück 18, S. 287 u. Beiträge zur Naturgeschichte II. (1788) pag. 159.*)

Stengel zweigestaltig. Sterile Stengel elfenbeinweiss oder bleichgrün (nur die untersten Internodien bisweilen schwarz), glatt oder nur wenig rauh, dick, mit meist 20—40 kaum vortretenden, schwach convexen Riefen und schwach concaven Rillen; Spaltöffnungen fehlend oder selten (bei vereinzelten Formen) in 2 Reihen oder sparsam vorhanden; Stengelscheiden cylindrisch, anliegend, mit breiten, flachen, eine undeutliche Carinalfurche zeigenden Riefen und sehr schmalen aber scharfen Commissuralfurchen, ihre freien oder bisweilen zu 2—3 verwachsenen lanzett-pfriemenförmigen und fast haarartig zugespitzten Zähne roth- bis schwarzbraun und ihr hellerer Hautrand meist ebenso gestrichelt; Aeste in dichten Quirlen, ohne Centralhöhle, 4—5kantig mit tief gefurchten Riefen (daher scheinbar 8—10kantig), rauh, ihr erstes Internodium kürzer als die zugehörige Stengelscheide, ihre Scheiden tief gefurcht und mit lanzett-pfriemenförmigen Zähnen (deren Spitzen jedoch meist bald abbrechen). — Fruchtbare Sprosse elfenbeinweiss (höchstens mit grünlichem Anfluge), astlos (sehr selten in der Mitte mit kurzen Aesten), mit am Grunde hell-, sonst dunkelbraunen, anfangs cylindrischen, später bauchigen, zuletzt trichterförmig erweiterten Scheiden mit 20—35 lanzett-pfriemenförmigen Zähnen. — Rhizom ohne Centralhöhle, cylindrisch, mit wenig vorspringenden Riefen. — Fig. 194 (S. 631) und Fig. 203—205.

Synonyme: Equisetum Telmateja Ehrh. l. c. — Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 964. — Milde, in Denkschrift d. schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur 1853, S. 187; Nova Acta XXVI. 2, pag. 425, 736; Sporenpflanzen 100; Fil. Europ. 218; Monogr. Equis. 240.

Equisetum fluviatile Gouan, Flora monspeliaca, pag. 438. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 173. — Willd. Spec. plantar. V. 2 (excl. syn. L.). — Vaucher, Monogr. d. Prêles p. 363 (excl. syn.), et Auct. plurim., nec L.

Equisetum eburneum Schreb. in Roth, Catalecta botanica I. 128 et Tent. Fl. Germ. III. 4.

*) Bezüglich der Beibehaltung des Ehrhart'schen Namens gegenüber dem Equisetum maximum Lamarck's (1778) schliesse ich mich den Ausführungen Milde's in dessen Monographie S. 258 an.

Equisetum macrostachyon Poir. Encycl. method. V. 614.
Equisetum caenosum Clairville, Manuel d'herborisation p. 303.
Equisetum maximum Auct. divers. (Lamarck? cf. Milde l. c.). — Duval-Jouve, Histoire natur. des Equis. 170, 234, 253. — Klinge, Schachtelhalme 31. — Baker, Handbook of the Fern-Allies pag. 2.
Equisetum Braunii Milde, in Verhandl. d. zool.-bot. Ges. Wien 1862, S. 515.
Equisetum granatense Lange mscpt. sec. Milde l. c.
Equisetum decumanum Pallas mscpt. sec. Milde l. c.
Equisetum decurrens Pallas mscpt. sec. Milde l. c.
Equisetum grande Pallas mscpt. sec. Milde l. c.
Equisetum rivulare Scheele in herb. Sonder. sec. Milde l. c.
Equisetum transcaucasicum Fischer mscpt. sec. Milde l. c.

Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. Taf. 168. — Flora danica tab. 1469. — Vaucher, Monogr. d. Prêles tab. 2. — Engl. Botany tab. 2022. — Hooker, British Ferns tab. 58. — Duval-Jouve, Hist. d. Equis. tab. 1, fig. 4, 12; tab. 2, fig. 1, 2; tab. 3, fig. 5, 6, 11, 12, 21, 22, 23, 28; tab. 4, fig. 1, 2; tab. 5, fig. 10; tab. 6, fig. 1, 2, 3, 4; tab. 8, fig. 13, 36. — Milde, Monogr. Equis. tab. 4—6.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Europ. no. 99, 100. — Breutel, Deutschl. Krypt. no. 490, 494. — Erbario crittog. Ital. no. 701. — Billot, Fl. gall. et germ. exsicc. no. 1790.

Rhizom 0,60—1 m tief im Boden weit kriechend, 5—10 mm dick, seine (nach Duval-Jouve) bis 22 cm langen, dunkel roth- bis schwarzbraunen oder matt schwarzen, in der Jugend fein filzigen, im Alter kahlen und (unter der Lupe gesehen) sehr dicht körnig unebenen und dadurch schwach rauhen Internodien cylindrisch, mit 10—20 sehr schwach vorspringenden, flach convexen Riefen und sehr schwach concaven Rillen, ohne Centralhöhle aber mit sehr weiten Vallecularhöhlen, nicht selten mit einzelnen oder rosenkranzförmig an einander gereihten birnförmigen, bis 25 mm langen und 15 mm dicken, jung filzigen, im Alter kahlen Knollen (Fig. 203); Rhizomscheiden schwarz, im Alter kahl oder nur noch mit Resten der ursprünglichen Filzbekleidung, cylindrisch, anliegend, ihre lanzettlichen Zähne sammt dem oberen verwachsenen Scheidentheile später zu Grunde gehend, so dass nur die kurze, breit-ringförmige, am Rande zerfaserte oder gelappte bis unregelmässig gekerbte Scheidenbasis zurückbleibt.

Unfruchtbare Stengel bis 2 m (meist 50—120 cm) hoch und 4—15 mm (gewöhnlich 7—10 mm) dick, die im unteren Theile bis 10 cm langen Internodien beim noch im Hervorsprossen begriffenen Stengel hellgrün, völlig ausgebildet elfenbeinweiss oder seltener bleichgrün und nur die untersten bisweilen schwarzbraun bis schwarz, cylindrisch, fast eben, bei der Normalform mit meist 20—40 äusserst schwach und breit convexen Riefen (Fig. 204 A),

sehr selten (forma gracilis) mit nur 6—7 etwas kräftiger vortretenden und mit schwach concaver Carinalfurche versehenen Riefen, bei der Normalform fast glatt, nur unter der Lupe äusserst fein körnig-

Fig. 203.

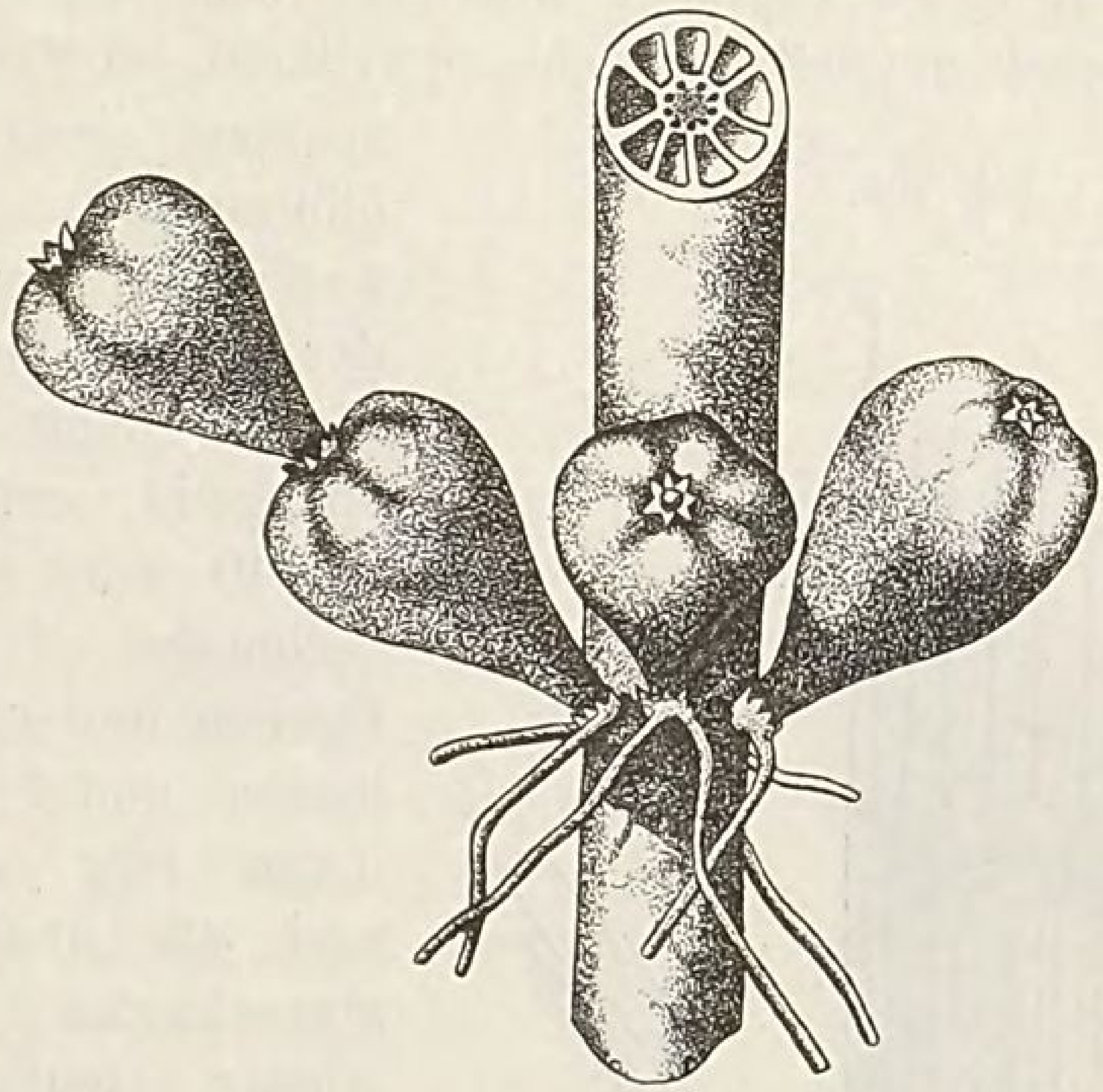


Fig. 204.

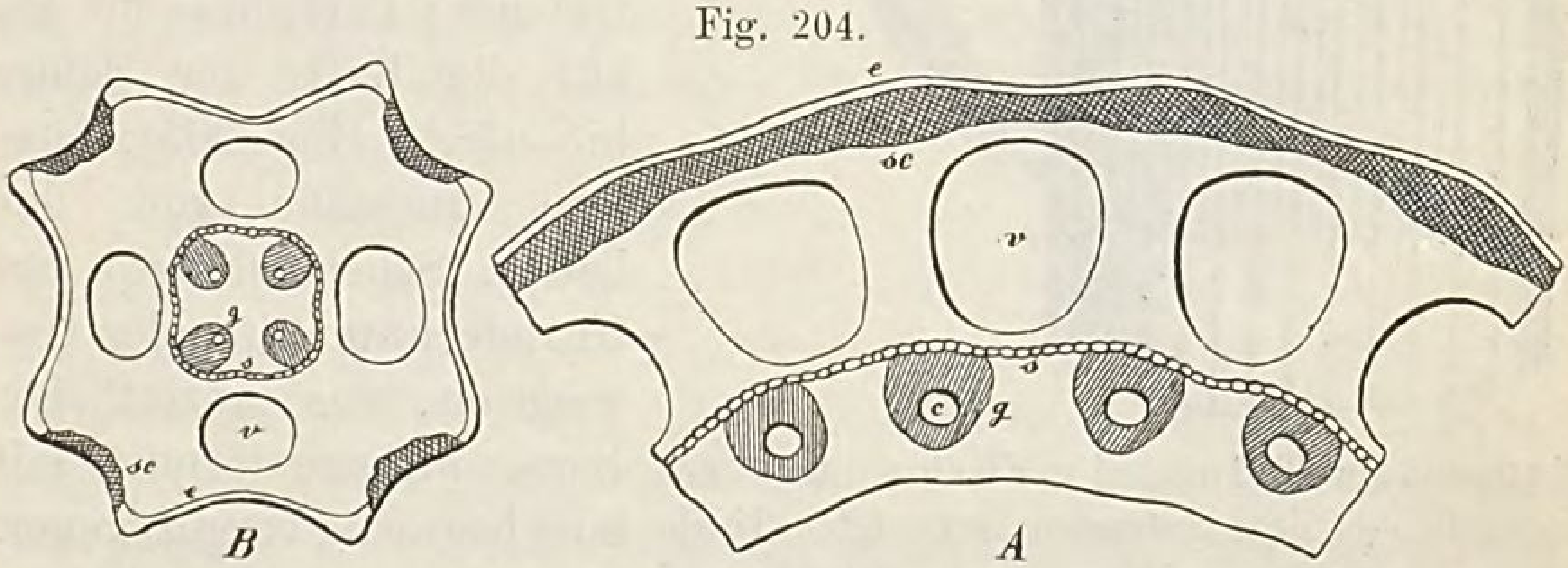
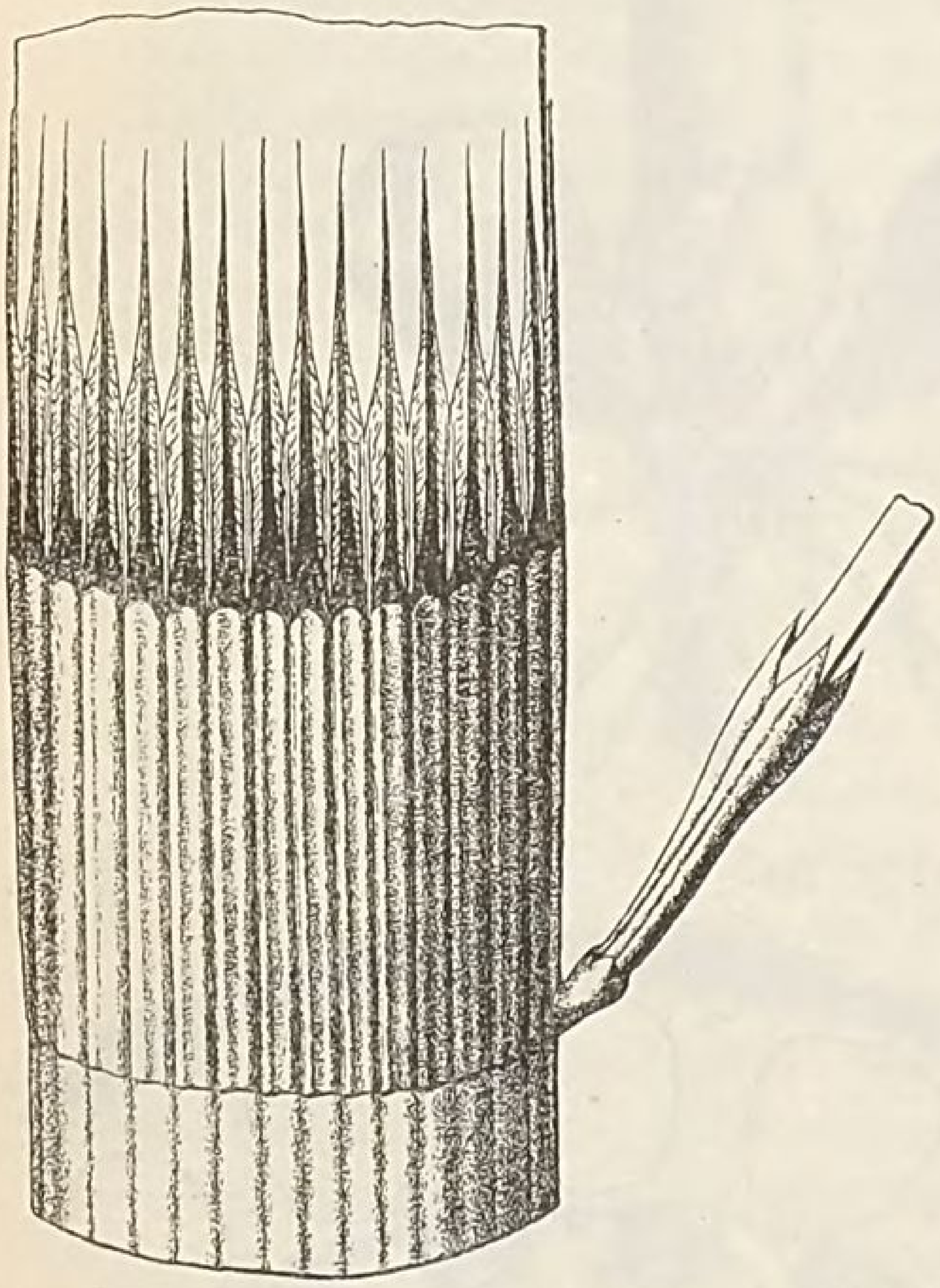


Fig. 203. Equisetum Telmateja Ehrh. Stück des Rhizomes mit Knollen, in natürl. Grösse. Nach Duval-Jouve, Hist. natur. d. Equis. de France, tab. 1, fig. 4. — Fig. 204. Equisetum Telmateja Ehrh. A Querschnitt des sterilen Stengels aus der unteren verzweigten Region einer sehr kräftigen Pflanze, Vergr. $\frac{20}{1}$. — B Querschnitt des ersten Internodiums eines Astes, Vergr. $\frac{40}{1}$. — e Epidermis, sc Sclerenchym (in Fig. B nur unter den Carinalfurchen liegend), s Schutzscheide, g Gefässbündel, v Vallecularhöhlen, c Carinalhöhlen. Sämmtliche Zellengruppen schematisirt.

uneben, mit $^2/_3$—$^4/_5$ des Gesammtdurchmessers einnehmender Centralhöhle, zahlreichen weiten, im Querschnitte länglichen bis fast eiförmigen Vallecularhöhlen, relativ ansehnlichen Carinalhöhlen und

einfacher (äusserer) Gesammtschutzscheide (Fig. 204 A), mit ununterbrochener Sclerenchymlage (Fig. 204 A, sc), doch ohne chlorophyllhaltiges Parenchym unter der keine Spaltöffnungen führenden, mit Kieselknötchen und unregelmässigen (bisweilen zu Querzonen verschmolzenen) Rosetten besetzten Oberhaut, sehr selten (forma gracilis) mit schwach entwickeltem chlorophyllhaltigem Parenchym und sparsam zerstreuten Spaltöffnungen.*) Stengelscheiden (einschliesslich der Zähne) meist $1^1/_2$ bis $2^1/_2$ cm lang, cylindrisch, anliegend, mit meist 20 bis 40 sehr scharfen und schmalen Commissuralfurchen und eben so vielen breiten und flachen Riefen, deren sehr flache breite und oft undeutliche (an getrockneten Exemplaren wieder deutlich hervortretende) Carinalfurche bis auf die Basis der Zähne hinaufgeht (Fig. 205); letztere ungefähr von der halben Scheidenlänge, am Grunde unter einander verwachsen, aus lanzettlicher Basis pfriemenförmig mit lang haarartig vorgezogener, leicht abbrechender Spitze, mit dunkel- bis schwarzbraunem, gegen die Basis bis zu gegenseitiger Berührung verbreitertem Mittelstreifen und gelbbraunem, dunkelbraun gestricheltem, gegen die Spitze allmählich verschwindendem Hautrande (Fig. 205). Aeste

Fig. 205.



Equisetum Telmateja Ehrh. Stück des Stengels aus dem untersten verzweigten Theile einer sehr grossen Pflanze, mit Scheide und erstem Astinternodium; an letzterem wurden die wie an der Stengelscheide pfriemenförmigen aber meist bald abbrechenden Spitzen der Scheidenzähne irrthümlich weggelassen. — Vergr. ca. $\frac{3}{1}$.

*) Die in Schottland und Nordamerika vorkommende merkwürdige var. Braunii Milde besitzt an den sterilen Stengeln breite zweikantige Riefen, sowie in den Rillen eine schwache grüne Parenchymlage und 2 (aus je 2—3 Linien gebildete) Reihen von Spaltöffnungen.

gewöhnlich erst in $^1/_4$—$^1/_3$ Höhe auftretend, in dichten Quirlen meist wagerecht oder seltener aufrecht abstehend oder diejenigen der unteren Wirtel bogig abwärts gekrümmt, bis 15 cm lang und ca. 1 mm dick, grün, rauh, meist einfach, selten mit vereinzelten oder sehr selten mit wirteligen Secundärästchen, ihre Internodien mit meist 4, seltener 5 durch eine ziemlich tief concave und von einem Sclerenchymbündel unterlagerte Carinalfurche zweikantigen und auf den Kanten durch dicht gestellte, nach vorne gerichtete feine Sägezähne*) rauhen Riefen, sowie breiten, zwei Spaltöffnungsreihen führenden und auf den Oberhautzellen mit kleinen Kieseltröpfchen vereinzelt oder in ringförmigen Gruppen, sowie mit Rosetten besetzten Rillen; Centralhöhle fehlend, Vallecularhöhlen ziemlich weit, Carinalhöhlen sehr eng aber deutlich; erstes Astinternodium kürzer als die zugehörige Stengelscheide; primäre Asthülle bis ca. 2 mm lang, hellbraun oder meist am Grunde glänzend schwarzbraun bis schwarz, mit breiten stumpflichen Zähnen; Astscheiden einschliesslich der Zähne bis 6 mm lang, cylindrisch-becherförmig bis schwach bauchig, mit weisshäutigen Commissuralfurchen und kräftigen Riefen mit tiefer und bis zur Zahnmitte hinaufreichender Carinalfurche, deren Kanten wie bei den Astinternodien rauh gezähnt sind; Scheidenzähne lanzett-pfriemenförmig, schmal weisshäutig gesäumt, die haarartige, bräunliche Spitze sehr zerbrechlich, daher im Alter häufig fehlend.

Normal fruchtbare Sprosse lange vor den sterilen Stengeln im April (sehr selten zum zweiten Male im August) erscheinend und nach der Sporenreife zu Grunde gehend (äusserst selten später kurze Aeste entwickelnd: forma frondescens), meist 15—25 cm, seltener bis 50 cm hoch und 6—13 mm dick, ihre elfenbeinweissen oder höchstens schwach grünlich angehauchten Internodien 1 bis $3^1/_2$ cm lang, ungefurcht; Scheiden nur im unteren Theile des Schaftes oder sämmtlich einander theilweise deckend, einschliesslich der ca. $^1/_4$ bis kaum $^1/_3$ der Gesammtlänge ausmachenden Zähne bis 4 cm hoch, anfänglich cylindrisch, mit der weiteren Entwickelung des Sprosses zunächst etwas bauchig werdend, zuletzt mehr oder weniger (die obersten am stärksten) trichterförmig erweitert, mit deutlichen Commissuralfurchen und 20—35 flachen, mit einer auf die Zahnbasis hinaufreichenden Carinalfurche versehenen Riefen,

*) Diese sind allermeist über der Querwand zweier Epidermiszellen auftretende, daher zweifächerige, zahnartige Auswüchse der dickwandigen Oberhautzellen.

am Grunde hell-, der grösste Theil sammt den lanzett-pfriemlichen, häufig zu 2—3 mit einander verwachsenen Zähnen dunkelbraun. Sporangienähre (S. 631, Fig. 194 A) sehr verschieden bis $6^1/_2$ cm lang gestielt, bisweilen mit ihrem Grunde noch in der obersten Scheide steckend, 3—8 cm lang und 8—16 mm dick, spindelförmig, mit hohler Axe und am Grunde mit 1—2 schmalen, meist unregelmässig wellig-gekerbten Ringen.

Equisetum Telmateja ist unter allen heimischen Arten die stattlichste, welche auch dem Anfänger an der charakteristischen Färbung der Stengelinternodien, an den tief gefurchten Riefen der in Folge dessen scheinbar 8—10kantigen Astinternodien, den in gleicher Weise gefurchten Astscheiden und dem feinen Zahnbesatze sämmtlicher Riefenkanten leicht kenntlich wird. Von der typischen Pflanze mehr oder weniger abweichende Formen unseres Florengebietes sind die folgenden:

1. Formen des unfruchtbaren Stengels mit Spaltöffnungen.

a. forma gracilis Milde, in Bot. Zeit. 1865, S. 345; Monogr. Equis. 247; Fil. Europ. 218. — Unfruchtbare Stengel zu 4—7 beisammen hervorsprossend, aufrecht, bleichgrün, vom Grunde an mit 4—5kantigen, ca. 5 cm langen Aesten besetzt, die bis 18 mm langen, etwas rauhen Stengelinternodien mit 6—7 den Rillen gleichbreiten, breit und flach concav gefurchten Riefen (daher insgesammt 12- bis 14kantig) und in den Rillen mit sparsam zerstreuten Spaltöffnungen, sowie unter den Rillen beiderseits neben den Riefenkanten mit (im Stengelquerschnitte) wenig zahlreichen chlorophyllhaltigen Parenchymzellen.

Diese Form entsteht nach Milde dadurch, dass der Haupttrieb des Rhizomastes nicht zur Entwickelung kommt. Sie ist bisher nur aus Schlesien und hier nur aus der Umgegend Breslau's (von Aeckern bei Obernigk und Sumpfwiesen am Rande des Heidewilxener Waldes) und vom Südfusse des Zobtenberges bekannt (Fiek, Fl. v. Schl. 543).

b. forma caespitosa Milde, in Denkschrift d. schles. Ges. f. vaterl. Cultur 1853, S. 188; Nova Acta XXVI. 2, pag. 429; Sporenpflanzen 101; Monogr. Equis. 248; Fil. Europ. 219. — Hauptstengel liegend, 16—30 cm lang, buschig, unter den vier untersten genäherten Scheiden mit Quirlen von secundären, 7—12riefigen Stengeln besetzt, letztere mit bis 16 cm langen Aesten, dem primären Stengel habituell gleichend, elfenbeinweiss, aber wie die voraufgehende Form mit breit und flach concav gefurchten Riefen und Spaltöffnungen führenden Rillen der Internodien.

Nur aus Schlesien von Neisse bekannt (Milde, Monogr. 248).

2. Formen des unfruchtbaren Stengels ohne Spaltöffnungen.

c. forma comosa Milde, in Denkschrift d. schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur 1853, S. 188; Nova Acta XXVI. 2, pag. 429; Sporenpflanzen 101; Fil. Eur. 219; Monogr. Equis. 248. — Stengel über 60 cm hoch, in der grösseren unteren Hälfte astlos, die Aeste der oberen Hälfte aufrecht-abstehend.

Schlesien: Gebüsch bei Neisse (Milde, Monogr. 248). — Ungarn und Siebenbürgen: Nach Borbás „ad praedium Almós juxta Szécseny, ad Oravica, in aquosis montis Nagy-Apoldensis ad viam regiam, in fructicetis ad fluvium Iza prope Marmaros-Sziget" (Linnaea XLII. 211); „ad rivulos infra Swinitza ad Thermas Herculis, in campis ad Arménis, ad vias ferreas inter Krivadia et Petroszény et ad pagum Zsiéc Transsilvaniae" (Verhandl. d. zool.-bot. Ges. Wien XXV. 794).

d. forma ramulosa Milde, Monogr. Equis. 248; Sporenpfl. 101; Fil. Europ. 219. — Stengel über 30 cm hoch, kräftig, meist schon vom Grunde an ästig, die 5kantigen primären Aeste mit 3—4kantigen Secundärästen oft wirtelig besetzt.

An etwas trockenen Abhängen auf der Insel Rügen (Milde, Monogr. 248), in Schlesien (Milde, a. a. O.) und Hessen (Dosch u. Scriba, Fl. d. Grossh. H. 7).

e. forma brevis Milde, in Denkschrift d. schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur 1853, S. 188; Nova Acta XXVI. 2, pag. 429; Sporenpflanzen 101; Fil. Europ. 219; Monogr. Equis. 248. — Stengel nur 18 bis kaum 30 cm hoch, mit verkürzten, bis $1^1/_2$ cm langen Internodien und daher sehr genäherten Scheiden, mit wagerecht oder wenig aufrecht-abstehenden Aesten meist schon vom Grunde an dicht besetzt.

Meist an trockeneren Standorten. Westfalen: Bei der Zeche Walfisch nächst Witten (Schemmann, in Verhandl. d. naturh. Ver. d. preuss. Rheinl. XLI. 247). — Provinz Brandenburg: Bei Eberswalde! — Schlesien: Bei Obernigk nächst Breslau, Pschow und Czernitz nächst Rybnik (Fiek, Fl. v. Schl. 543). — Oesterreichisch-Schlesien: Bei Blogotitz und Trzinietz nächst Teschen und bei Lubno (Fiek, a. a. O.; Oborny, Fl. v. Mähren 82). — Tirol: An quelligen Abhängen unter Gebüsch in der Nähe der Mühle im Kasbachthale zwischen dem Achensee und Jenbach, ganz unvermittelt zwischen über meterhohen Pflanzen der Normalform! — Ungarn: Zwischen Domaschina und Tenegova im Banat (Borbás, in Verhandl. d. zool.-bot. Ges. Wien XXV. 794).

3. Form des sterilen Stengels mit Sporangienähre.

f. forma serotina A. Br. in Silliman's Americ. Journ. XLVI. 84. — Milde, in Denkschrift d. schles. Ges. f. vaterl. Cultur 1853, S. 187; Nova Acta XXVI. 2, pag. 428; Sporenpflanzen 102; Fil.

Europ. 219; Monogr. Equis. 66, 249. — Der normal sterile oder nur in den obersten Scheiden veränderte, bis meterhohe Stengel trägt eine Sporangienähre.

Diese Form entsteht nicht, wie oft angenommen wird, aus einem normalen Fruchtsprosse, der nach Ausstreuung der Sporen Aeste entwickelt, wie die gleichnamigen Formen des Equis. silvaticum und E. pratense (S. 655, 666), sondern sie hat, wie Milde durchaus richtig darstellt, schon beim Hervortreten aus dem Boden das Aussehen des sterilen, von Anfang an beästeten Stengels, der in diesem Falle ausnahmsweise eine Aehre trägt. Letztere ist aber nur sehr selten von der Grösse der Sporangienähre des normalen Fruchtsprosses; ein solches Exemplar von 66 cm Höhe mit $5^3/_4$ cm langer Aehre besitze ich aus Schleswig von Langbelligau am Flensburger Busen. Allermeist ist die Aehre auffallend schwächer als diejenige der normalen Fruchtsprossė entwickelt, sehr häufig kaum $^1/_2$ cm lang bis bei kräftigerer Ausbildung so lang oder etwas länger als die Aehre schwacher Fruchtsprosse (3—4 cm). Im Uebrigen tritt die Form in verschiedenen, doch in einander übergehenden Modificationen auf und ist zur Ausbildung von Monstrositäten geneigt. Es lassen sich unterscheiden:

forma serotina microstachya Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 428; Sporenpfl. 102; Fil. Europ. 219; Monogr. Equis. 249: Stengel genau wie bei der normal sterilen Form nach oben ganz allmählich verdünnt und beästet, die obersten Internodien und Scheiden allmählich kleiner, aber mit Ausnahme der unmittelbar unter der Aehre sitzenden und etwas vergrösserten, schwach erweiterten und keine Aeste unter sich tragenden Scheide unverändert; die Aehre sehr klein und meist nicht über $^1/_2$ cm lang. — Nach Milde (Monogr. 249) bei Bonn; in Baiern bei Regensburg und Grönenbach; in Württemberg bei Ulm, Winzenweiler und nach Exemplaren meiner Sammlung am Haspelhäuser See im Oberamte Gaildorf! in der Schweiz bei Zürich, Winterthur; in Schlesien bei Neisse! Grinzing bei Wien; im italienischen Friaul bei Udine.

forma serotina intermedia: Der voraufgehenden Form ähnlich und namentlich bis oben normal verzweigt, aber die oberen Internodien kräftiger bis fast eben so stark als die unteren, die oberste astlose Scheide auffallend (bis viermal) vergrössert, trichterförmig erweitert und den Scheiden des Fruchtsprosses ähnlich, die Aehre grösser (2—3 oder selbst 4, sehr selten bis $5^3/_4$ cm lang). — Schleswig: Langbelligau an der Flensburger Bucht! Württemberg: am Haspelhäuser See! Ungarn: Am Fusse des Berges „Herrentisch“ bei Visegrad im Comitate Pest!

forma serotina macrostachya Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 428; Sporenpfl. 102; Fil. Europ. 219; Monogr. Equis. 249: Aehre gross, bis $4^1/_2$ cm lang, die ihr nächsten Scheiden denjenigen des fertilen Sprosses ähnlich oder ganz gleich und dieser Stengeltheil astlos, der ganze Stengel dem der voraufgehenden Formen gegenüber oft sehr verkürzt, bisweilen nur 10 cm hoch, seine Aeste im letzteren Falle mit den Spitzen bald nur bis zum Grunde der Aehre reichend, bald die Aehre mehr oder weniger (bis 10 cm) überragend. — Baiern: Bockleiten und Isarabhang oberhalb Tölz! Krain: Berghänge bei Neumarkt!

forma serotina polystachya Milde, Sporenpfl. 102; Fil. Europ. 219; Monogr. Equis. 250. (Monstr. polystachyum normale et proliferum Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 428): Auch die Aeste meist nur der obersten 4—5, selten bis

12 Wirtel tragen kleine normale oder vom Aste durchwachsene Sporangienähren. Diese Form erscheint nach Milde in zahlreichen Abänderungen. Die Aehrchen der obersten Wirtel sind fast sitzend; in den darunter folgenden Quirlen werden die ährchentragenden Aeste allmählich länger, bis 7 cm lang. Bisweilen tragen sämmtliche, in anderen Fällen nur einzelne Aeste eines Wirtels Aehren. Letztere sind selten alle normal; in der Regel ist eine Anzahl durchwachsen. Das schönste von Milde erwähnte Exemplar ist über 2 Fuss hoch; seine untere Hälfte sowie die 6 zunächst unter der 23 mm langen Endähre sitzenden Scheiden sind astlos und in der Stengelmitte tragen 12 Wirtel zusammen über 100 höchstens 4,7 cm lange Aeste mit normalen Aehrchen. — Neisse in Schlesien! Alaunhütte bei Friesdorf nächst Bonn (Wirtgen, Fl. d. Rheinprovinz 539). Bei Winzenweiler im Oberamte Gaildorf und bei Oetisheim im Oberamte Maulbronn in Württemberg (Martens u. Kemmler, Fl. v. W. 748). Bern (Bernoulli, Gefässkrypt. d. Schweiz 69).

Zwei hier gleich anzuschliessende Monstrositäten der forma serotina sind die monstr. prolifera Milde (Nova Acta XXVI. 2, pag. 429; Monogr. 250) mit durchwachsener Endähre, der die letztere überragende Stengeltheil ca. $3^1/_2$—$11^1/_2$ cm lang, astlos oder verzweigt — und monstr. comosa Milde (Nova Acta XXVI. 2, pag. 429) mit in der unteren Hälfte oder in der Mitte schopfiger, d. h. mit Uebergangsgebilden von Scheiden im Fruchtblattwirtel besetzter Endähre. Beide in Schlesien bei Neisse (Milde).

Die forma serotina dürfte gelegentlich auf allen Standorten des E. Telmateja beobachtet werden. Bekannte Fundorte sind bis jetzt: Schleswig: bei Schleswig (Prahl, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XIV. 149); Langbelligau an der Flensburger Bucht! — Rügen: Bei Lohme (Ross, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXV, S. XXII; Paeske, ebenda XX. 86). — Mecklenburg: Ufer der Trave und des Dassower Sees, sowie in der Römnitz bei Ratzeburg (Boll, im Archiv d. Freunde d. Naturg. in M. XIV. 330). — Hannover: Im Deister an einem Bache oberhalb Springe nicht weit vom kurzen Gink (Holle, Fl. v. H. 21). — Westfalen: Mergelabhänge an der Ruhr bei Willebadessen (Beckhaus, im Jahresber. d. westf. Provinzialver. f. Wissensch. 1885, S. 23). — Rheinprovinz: Neanderthal bei Elberfeld (Becker, in Verh. d. naturhist. Ver. d. preuss. Rheinl. XXXIV. 104). Vgl. auch oben die forma polystachya. — Hessen: Am Auerbacher Schlossberg (Dosch u. Scriba, Fl. d. Grossherz. H. 7). — Baden: Auf dem Löss im Murgthale am Waldrande zwischen Rothenfels und Oberndorf, sowie auf einer nassen Wiese oberhalb Ettlingenweier (Döll, Fl. v. B. I. 61). — Schweiz: Nach Bernoulli (Gefässkrypt. d. Schw. 60) nicht besonders selten; nach Milde (Monogr. 249) z. B. Winterthur, Zürich. — Württemberg: Im Walde an der Kohlenstrasse bei Winzenweiler und am Ufer des Haspelhäuser Sees im Oberamte Gaildorf! (Martens u. Kemmler, Fl. v. W. 748). Ulm (Milde, Monogr. 249). — Baiern: Regensburg und Grönenbach (Milde, a. a. O.); Bockleiten und Isarabhang bei Tölz! — Schlesien: Bei Wangenfield nächst Neisse häufig, bei Gräfenberg selten (Fieck, Fl. v. Schl. 543). — Oesterreich: Grinzing bei Wien (Milde, Monogr. 249). — Krain: Berghänge bei Neumarkt! — Ungarn: Am Fusse des Berges „Herrentisch“ bei Visegrad im Pester Comitate!

4. Formen des normal fruchtbaren Sprosses.

g. **forma humilis** Milde, in Denkschrift d. schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur 1853, S. 187; Nova Acta XXVI. 2, pag. 427; Sporenpfl. 102; Fil. Eur. 219; Monogr. Equis. 249. — Ganzer Stengel (mit Aehre) $13^1/_2$ cm hoch, die Aehre ca. 8 cm lang, die im übrigen normalen Scheiden in Folge der bedeutenden Verkürzung des Stengels dicht über einander sitzend und einander grossentheils deckend.

Spätform des Herbstes (August bis October). Neisse in Schlesien (Milde, Nova Acta l. c.).

h. **forma elatius** Milde, in Denkschrift d. schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur 1853, S. 187; Nova Acta XXVI. 2, pag. 427; Sporenpfl. 102. — Fruchtbarer Spross schlank, bis 46 cm hoch, auch getrocknet ganz weiss, meist astlos, selten beästet, seine unteren Scheiden in Gestalt und Farbe denjenigen des sterilen Stengels ganz gleich, die oberen nur in der Farbe den sterilen gleich, sonst trichterförmig; Aehre normal.

Eine wie es scheint sehr seltene, von Milde nur bei Neisse in Schlesien beobachtete Form.

i. **forma frondescens** A. Br. in Silliman's American Journ. XLVI. 84. Milde, Sporenpfl. 101; Fil. Europ. 219; Monogr. Equis. 249. — Forma intermedia Milde, in Denkschrift d. schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur 1853, S. 187; Nova Acta XXVI. 2, pag. 427. (var. β conforme Schmitz, Fl. bonnensis). — Der normale Fruchtspross entwickelt in seinem mittleren Theile unter den unveränderten Scheiden kurze grüne Aeste, während der obere ährentragende Theil verwelkt.

Seltene Form. Rügen (Milde, in Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. VI. 192; Monogr. 249). — Rheinprovinz: In der Nähe der Alaunhütte bei Friesdorf nächst Bonn (Becker, in Verhandl. d. naturhist. Ver. d. preuss. Rheinl. XXXIV. 103; Wirtgen, Fl. d. R. 539). — Württemberg: Im Walde an der Kohlenstrasse bei Winzenweiler im Oberamte Gaildorf (Martens u. Kemmler, Fl. v. W. 748). — Schlesien: Bei Neisse (Milde, a. a. O.). — Niederösterreich: Ebelthal bei Furt (Beck, Fl. v. Hernstein in N. 254). — Krain: Berghänge bei Neumarkt! — Ungarn: Im Thale Apátkut bei Visegrad im Pester Comitate (Borbás, in Verh. d. zool-bot. Ges. Wien XXV. 794).

5. Monstrositäten.

Ausser den bereits unter forma serotina polystachya (S. 681) erwähnten Monstrositäten sind die folgenden innerhalb unseres Florengebietes beobachtet worden.

a. **Monstr. furcata:** Steriler Stengel gabeltheilig, die Scheiden theilweise in ein Spiralband umgewandelt. — Schlesien: Bei Neisse. — Milde, in Nova Acta XXIII. 2, tab. 56, fig. 40, 41; XXVI. 2, pag. 429; Monogr. Equis. 250.

b. **Monstr. digitata:** Aehre des fruchtbaren Sprosses mehr oder weniger tief und unregelmässig fingerförmig 2—5 spaltig. — Schlesien: Bei Neisse (Milde). — Baiern: Bei Schloss Zeil in Oberschwaben! — Württemberg: Wald am Haspelhäuser See im Oberamte Gaildorf!

Equisetum Telmateja wächst auf feuchtem, quelligem und vorzugsweise kalkhaltigem Boden auf Wiesen, in Waldsümpfen, an Bächen und Gräben, an sumpfigen Berghängen und in Schluchten, meist truppweise oder in grösserer Menge gesellig, aus der Ebene ins Gebirge bis 1360 m (bairische Alpen) steigend. In unserem Gebiete kommt es in manchen grösseren Florenbezirken nur als Seltenheit vor. Specielle Fundorte sind:

Provinz Preussen (wo nicht besonders bemerkt, nach Schriften d. physik.-ökonom. Ges. Königsberg seit 1872): Klewienen bei Darkehmen. Im Heilsberger Kreise verbreitet, namentlich bei Schmolainen längs des sumpfigen Waldrandes, und am linken Alleufer bis Althoff hin gesellig mit E. arvense; dann bei Wormditt, Gutstadt (Kossen, zwischen Kalkstein und der Kalksteiner Wassermühle). Im Kreise Elbing nach Kalmus (Schriften d. naturf. Ges. Danzig VI. 2, pag. 154) in sumpfigen Waldschluchten der Höhe häufig. Im Kreise Heiligenbeil bei Grünwehr nächst Zinten (Milde, Monogr. 252). Im Kreise Stuhm bei Stuhm und im Köxter Grund bei Christburg (Milde, a. a. O.). Im Graudenzer Kreise zwischen Graudenz und Stremoczyn. Im Kreise Culm am Grabenufer zwischen Bobrowkenhof und Janowo, zwischen Steinort und Striesau. Im Kreise Schwetz in der Schinderparowe bei Schwetz und bei Koselitz (Schriften d. naturf. Ges. Danzig VI. 1, p. 70), in den Schluchten der Weichselberge zerstreut (ebenda VI. 2, p. 86), am Schwarzwasser bei Rowonitza und Vorwerk Wirry in grosser Menge (ebenda VI. 3, p. 198). Im Kreise Tuchel am linken Brahehange bei Ernstthal (ebenda VI. 3, p. 49). Im Kreise Carthaus im Murchauer Forst an den Abhängen nach dem Lebathale (ebenda VI. 3, p. 80). Im Kreise Deutsch-Krone am Fliess bei Lebehnke. — Provinz Posen: Nieder-Strelitz bei Bromberg (Ritschl, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. II. 106). — Pommern: Nach Milde (Monogr. Equis. 255) bei Stettin und Bütow. Auf Rügen nach Ross (Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXV, S. XII) nur auf Jasmund, dort sehr häufig an feuchten Stellen der Uferabhänge von Crampass bis Lohme. (Vgl. auch Paeske, ebenda XX. 86 und Fischer, Verzeichn. d. Gefässpfl. 18). — Mecklenburg: Nach Boll (im Archiv d. Ver. d. Freunde d. Naturgesch. in M. XIV. 330) bei Kloksin und Grubenhagen am Malchiner See, am Ufer der Trave und des Dassower Sees, in der Römnitz bei Ratzeburg. — Schleswig: Nach Sander (Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. VI. 232) bei Appenrade in Wäldern, die bis an die Küste hinabsteigen, ebenso bei Neukirchen an der Flensburger Bucht. Nach Prahl (ebenda XIV. 149) bei Pamhoel und Törning häufig, in der Kupfermühlenhölzung bei Flensburg! (auch bei Langbelligau an der Flensburger Bucht!) bei Schleswig (im Thiergarten!). — Holstein, Hamburg, Lübeck: Nach Hennings (in Schriften d. naturw. Ver. f. Schleswig-Holstein II. 1, S. 206) um Kiel bei Bellevue unter Gebüsch (doch neuerdings nicht beobachtet), am Kanal bei Holtenau und auf der Wiese bei Forsteck. Nach Rohweder u. Kähler (ebenda VI. 1, S. 82) Gehölz bei Scharbentz nächst Neustadt.

Nach Milde (Monogr. 252) bei Oldesloe und bei Blankenese nächst Hamburg. Bei Lübeck im Lauerholz! und an der Untertrave! — Oldenburg: Nach Böckel (Oldenb. crypt. Gefässpfl. 32) in Gräben bei Hundsmühlen; dagegen beruht die dortige Angabe des Fundortes bei Kreienbrück nach Müller (Abhandl. d. naturw. Ver. Bremen IX. 111) auf einem Irrthume. — Hannover: Nach Holle (Fl. v. H. 21) am Deister an einem Bache oberhalb Springe nicht weit vom kurzen Gink, in einem Waldsumpfe an der Steinbecke über Bredenbeck und im Walde zwischen Bantorf und Nenndorf. Bei Hameln im Süntel am Fusse des Hohenstein! und im todten Thale an nassen Stellen häufig (Pflümer, im 11. Jahresber. d. naturhist. Ges. Hannover 1862, S. 30). Um Göttingen (in weiterer Umgebung, nach Nöldecke's Flora Goett. 119) bei Westhof, zwischen Uslar und Steinborn, zwischen Catlenburg und Dorste, zwischen Dorste und Osterode; bei Moringen am Fusse der Moore beim unteren Stampfwerke, unter der Ahlsburg beim Ducksteine; am Meissner (Niederhessen) in der Gegend des Friedrichstollen. Im Harz nach Beling (Deutsche bot. Monatsschr. II. 21) an sumpfigen Waldstellen und an mit Wasser gefüllten Erdfällen im südlichen Saume des Forstortes „Buchenberg" zwischen Bornhausen und Hahausen, sowie an einem Wassergraben der alten Chaussee von Münchehof nach Staufenburg unterhalb des Forstortes „kleiner Schmalenberg". — Westfalen: Nach Berthold (Gefässkrypt. W. 20) am Lichtenauer Berge bei Willebaldessen, in einem Seitenthale der After bei Vollbrixen nächst Büren, beim Braunkohlenbergwerke nächst Höxter, bei Driburg nach der Satzer Mühle zu, Bünde am Domberg nach Südlengern zu, unter der Margarethenklus bei Minden, zwischen Scherfelde und Bredélar, bei Herford, bei Bielefeld hinterm Kahlenberg und hinter Brackwede bei Colonie Schele, zwischen Rischenau und Schmalenberg, bei Hamm am Ermelinghof und an der Chaussee nach Pelkum zu, bei Buer, am Werse-Ufer bei Handorf unweit Münster. Nach Wilms (Jahresber. d. westfäl. Provinzialver. f. Wissensch. u. Kunst 1879, S. 186) bei Holzwickede am Bache beim Hasenacker. Nach Beckhaus (ebenda 1885, S. 23) Schlucht bei der Pleistermühle in der Nähe der Werse bei Münster, bei Lotte, im Sundern bei Tecklenburg. Nach Schemmann (Fl. d. Kreise Bochum, Dortmund und Hagen; in Verhandl. d. naturhist. Ver. d. preuss. Rheinl. u. W. XLI. 247) im Wäldchen bei Haus Dellwig nächst Lütgendortmund, bei der Zeche Walfisch nächst Witten, Chausseegraben zwischen Wetter und Herdecke. — Rheinprovinz: Nach Becker (Verhandl. d. naturhist. Ver. d. preuss. Rheinl. XXXIV. 103) in den meisten Schluchten der Umgebung von Bonn den Bergwässern entlang häufig (Poppelsdorf, Friesdorf, Godesberg, Siebengebirge, Rohlever hinter Pützchen; Venusberg!), im Neanderthal bei Elberfeld, bei Moselweis. Im Regierungsbezirke Aachen (nach Förster, Fl. v. A. 418) an der Emmaburg bei Aachen, im Probsteierwald bei Stollberg, bei Wurmwiesen, zwischen Vaels und Schneeberg. Im Regierungsbezirke Trier (nach Rosbach, Fl. v. T. II. 164) an einem sumpfigen Bergabhange schrägüber Canzen nach Wiltingen zu, an der Strasse gegenüber Langsur, am Ralinger Röder, am Ernzener Berg, bei Weilerbach, oberhalb des Dianendenkmals bei Bollendorf, zwischen Bollendorf und Wallendorf, unterhalb Dielingen an der Sauer, zwischen Irrel und Prüm zur Lai, im Grumbacher Thale bei Saarbrücken. — Luxemburg: Nach Koltz (Prodr. de la flore du Luxembourg II. 36) Gipsmühl bei Rodenhof, Heisdorf, Felsmühl bei Echternach. — Hessen: Nach Dosch u. Scriba (Fl. d. Grossherz. H. 6) längs der Bergstrasse, am Sauerbrunnen bei Hochstetten, am Anfange des Weges, der von da nach dem Auerbacher Schlosse führt, überhaupt in den Gebirgsrinnen des Melibokus und des

Auerbacher Schlossbergs, am Felsberg bei Heppenheim, Weinheim, bei Hemsbach. An dem Bache von den Bergen nach der Enkheimer Mühle zu (nach Russ, Gefässkrypt. d. Wetterau 245: an einem Graben zwischen Enkheim und Bergen); an dem Ufer der Nidda bei Hausen, Rödelsheim. Nach Russ (a. a. O.) noch bei Schlüchtern und Ahlersbach; nach Rudio (Uebersicht d. Phan. etc. von Nassau 117) bei Braubach. — Thüringen: Bei Jena in dem hinter der Wölnitzer Mühle am Berge gelegenen Sumpfe, sowie bei Waldeck (Bogenhard, Fl. v. Jena 404). — Provinz Brandenburg: Nach Ascherson (Fl. d. Prov. Br. 896) an den Kienbergen bei Krossen! Am Waldrande des Schwärze-Ufers im Forstgarten zu Eberswalde! bei Zehden. Nach Ruhmer u. A. (Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXV. 210) Friedberg an der Zanze im Stadtforst. — Sachsen: Nach Wünsche (Fil. saxon. 23) bei Zittau (bei Hörnitz am Schülerthal), Pirna (in der Nähe des Langhennersdorfer Wasserfalles), Radeberg (bei Liegau), Meissen (bei Jesseritz) und Chemnitz (bei Hohenstein). — Schlesien: Nach Fiek (Fl. v. Schl. 543) bei Görlitz (zwischen Jauernigk und Schönau), Naumburg a. B. (Briesnitz), Löwenberg (Kalkbrüche bei Obergiessmannsdorf!), Breslau (in und bei Obernigk! Nordwestrand des Heidewilxener Waldes), Festenberg (Gr. Graben), am Zobtenberg (Südabhang über Kl. Silsterwitz), bei Salzbrunn, Reinerz (Grunwalder Thal), Strehlen (Siebenhufen!), Frankenstein (gegen Stolz), Münsterberg (Buchenwald bei Heinrichau), Neisse (Rochus, Steinberg, Wangenfield, Zedlitz!), zwischen Oppeln und Grundschütz, bei Peiskretscham (Kemczowitz), Ratibor (Obora, Abhänge an der Olsa bei Kl.-Gorzitz!), Rybnik (häufig um Pschow und Czernitz, bei der Charlottengrube hinter dem Czernitzer Tunnel massig; nach Uechtritz — Jahresber. d. schles. Ges. f. vaterl. Cultur 1885, S. 276 — auch bei Jastrzemb), Zabrze (Bikuspitzer Forst) Loslau (Pohlom, Mschanna, Gogolau — nach Fiek, in Jahresber. d. schles. Ges. f. vaterl. Cultur 1886, S. 224); im Gesenke und Oesterreichisch-Schlesien bei Gräfenberg (sumpfiger Fichtenwald bei den Douchen und in der Nähe der Preussenquelle), Teschen (sehr häufig, bei Koppitz, Zuckau, Boguschowitz, Blogotitz, Konska, Trziniec, Bystrzyc, Golleschau, Ustron, Bialka und Oberweichsel); nach Formanek (Oesterr. bot. Zeitschr. 1886, S. 183) bei Ungarisch-Brod im Hurka-Walde und bei Rubensko am Wege zur Lyssahora häufig, ferner bei Lomna und Jablunkau. — Mähren: Nach Oborny (Fl. v. M. 82) bei Frankstadt, Zubry, Stramberg (in Feldgräben und beim Tannendorfer Hofe), Neutitschein, im unteren Becva-Thale und um Wsetin und Mikuluvka, im Thale der Ostrawitza zwischen Paskau und Mistek an mehreren Stellen häufig. Nach Formanek (Oesterr. bot. Zeitschr. 1885, S. 159) auf Wiesen bei Gross-Kuntschitz und Roznau. — Böhmen: Nach Čelakovsky (Prodr. d. Fl. v. B. S. 2 u. 693) bei Schönborn nächst Tetschen, bei Georgswalde, Runtburg, Waldeck nächst Böhmisch-Leipa, Grosskal bei Turnau, Schwarzkostelec, in grosser Menge bei Ladska nächst Častolovic, im Sumpfe an der Seitenlehne nächst dem Granatbache unter dem Radelstein im Mittelgebirge. Ferner bei Adlerkostelec (Sitzungsber. d. böhm. Ges. d. Wissensch. 1881, S. 4), in feuchten Wäldern unweit Libusin bei Smecno zahlreich (ebenda 1883, S. 5). — Baiern: Nach Prantl (Excursionsfl. v. B. 30) verbreitet, in den Alpen bis 1360 m (vgl. auch Sendtner, Veget. Südbaierns S. 904), seltener in der Pfalz bei Bienwald, Rheinzabern und Neustadt. Bei Bayreuth an quelligen Stellen im Walde der Hohen Wart! Bei Maria-Einsiedel nächst München! Nach Milde (Monogr. 253) bei Erlangen, Streitberg und Muggendorf, Schäftlarn, Rothenbuch, Grönenbach bei Memmingen, Lechsend bei Donauwörth. Nach Peter (Bot. Centralbl. XVIII. 62) an den Abhängen

der Neuriet bei Tegernsee. Nach Prantl (Bericht. d. bot. Ver. Landshut IV. 15) im Lahnerwiesgraben, am Ferchenbach und etwas unterhalb der Wettersteinalpe bei Partenkirchen. Nach Loher (ebenda 1886/87, S. 36) um Simbach am Inn beim Thalhammer, bei Kirchberg, beim Derschlhof, im Grafenwald, zwischen Köstlarn und Rotthalmünster. — Württemberg: Nach Martens u. Kemmler (Fl. v. W. 747) bei Tübingen (am linken Neckarufer unter Lustnau und am Fusse des Steinriegels), Stuttgart (Heslacher Wald), Oetisheim (am Erlenbach), Vaihingen, bei Winzenweiler und am Haspelhäuser See im Oberamte Gaildorf! bei Ellwangen („altes Schloss" bei Ellenberg), Thannhausen, Balingen (Fuss des Lochen), Ulm (am Rossberg und Farrenberg), Urach (am trockengelegten Hirschsee), Friedrichshafen und Buchau — Baden: Nach Döll (Fl. v. B. I. 60) auf der Viehweide bei Markdorf, bei Salem, Ludwigshafen, Stockach, im Hegau zwischen dem Hohentwiel und Hohenkrähen; im Juragebiete bei Mundelfingen und Bonndorf; im Breisgau im Hexenthal am Schönberg, bei Mundingen, am und im Kaiserstuhl und selbst in der Ebene, z. B. auf dem faulen Waag (nach Kirschleger, Flore Vogéso-Rhénane II. 254, bei Eichstetten und Endingen); im Kinzigthale bei Gengenbach; in der Badener Gegend bei Winden, zwischen Sinsheim und dem Jagdschloss; bei Rothenfels, Oberndorf, zwischen Ebersteinburg und Kuppenheim, unter Altmalsch am Waldrande, oberhalb Ettlingenweier, bei Leimen, Bammenthal, im Gorxheimer Thale bei Weinheim, oberhalb Hemsbach, zwischen Hüffel und dem Neckar und bei Wertheim. Nach Mittheil. d. bot. Ver. f. d. Kreis Freiburg u. d. Land Baden, 1883, S. 86, bei Goschheim und Kürnbach. — Elsass-Lothringen: Nach Godron (Flore de Lorraine II. 483) bei Château Salins; in der Gegend von Metz bis Diedenhofen bei Metz, Plappeville, Saulny, Les Etangs, Longeville, Scy, Norry, Corny, Hayange, Guentrange; Wettersheim bei Saaralben. Nach Kirschleger (Flore Vogéso-Rhénane II. 254) am Breuschkanal, bei Hangenbieten, Kolbsheim, Reichshofen; zwischen Niederbronn, Bitsch und Weissenburg; bei Wörth; häufig im Suntgau bei Hirzbach, Oltingen etc., im Largthale und bei Hüningen. — Schweiz: Nach Bernoulli (Gefässkrypt. d. Schw. 69) durch die ganze ebene Schweiz verbreitet, ebenso in den niederen Bergen bis etwa 3500 Fuss. So bei Zürich! Im Aargau ziemlich gemein (Mühlberg, Fl. d. A. 204). Im Berner Oberlande in der unteren Region stellenweise häufig, z. B. Krüsisberg bei Thun, Stockenthal, Kienthal (Fischer, Gefässpfl. d. B. O. 186). Nach Milde (Monogr. 253) bei Basel, Val de Travers bei Neuchatel, Bex, Genf, Winterthur, Kreuelalp am Plattenberg bei Matt, St. Petersthal bei Vals, Pfeffers, Schaffhausen u. a. O. — Tirol: (Vgl. Hausmann, Fl. v. T. 1026) auf der Flur bei Bregenz; im Unterinnthale an der Ache bei Erpfendorf; bei Brixen; an quelligen Abhängen in der Nähe der Mühle im Kasbachthale zwischen dem Achensee und Jenbach! bei Meran (an feuchten Abhängen bei Gargazon: Milde, in Bot. Zeit. 1864, 2. Beilage, S. 6; bei Burgstatt, Untermais und Katzenstein: Entleutner, in Deutsche bot. Monatsschr. IV. 119). Um Bozen bei Frangart! Adrian, St. Vigil (nach Seis am sogenannten Schraffes und dem guten Wasserle!), auf einer Wiese zwischen Razzes und Castelruth (Milde, in Verhandl. d. zool.-bot. Ges. Wien XIV. 13, u. Bot. Zeit. 1864, 1. Beilage, S. 14). Im Val di Non zwischen Castell Brughier und Pontalto, sowie zwischen Cles und Vergondola. Um Trient bei Sardagna gegen Buco di Vela. Am Monte Baldo bei Ferrara. — Kärnthen: An der Strasse von Miklauzen nach Kappel! Nach Pacher u. Jabornegg (Fl. v. K. I. 101) in den Waldsümpfen der Satnitz am Wege zur Brunnstube, im Lavantthale, Kanalthal, bei Bleiberg gegen Mittewald häufig. —

Krain: Berghänge bei Neumarkt! — Salzburg: Am Anfange der Klamm bei Lend nächst Gastein (Töpffer, in Deutsche bot. Monatsschr. III. 39). Geisberg bei Salzburg (Milde, Monogr. 253). — Steiermark: Nach Maly (Flora styriaca 152) an den Ufern der Mur, Drau u. a. O. Nach Milde (Monogr. 253) bei Cilli, Admont und Graz. — Oberösterreich: Bei Aistersheim. — Niederösterreich: Nach Neilreich (Fl. v. N. 3) in Schluchten waldiger, gebirgiger Gegenden bis in die untere Voralpenregion, vorzugsweise auf Sandstein in schattigen Buchenwäldern der Kreise Unter- und Ober-Wienerwald, am häufigsten auf dem Kahlengebirge in den Umgebungen Wiens. So z. B. bei Grinzing und am Weinhausberg nächst Wien! Bei Krems, Ludwigsbad, Scheibbs (Milde, Monogr. 253). Bei Ruprechtshofen und St. Leonhard am Forst im Bezirksamte Mank (Neilreich, Nachträge z. Fl. v. N. 1). Ebelthal bei Furt, Buchberg (Beck, Fl. v. Hernstein 254). — Galizien: Nach Knapp (Pfl. Gal. 1) bei Kreszowice, Trzebina, Lagiewikni, Tarnow, Zawadow, Lemberg, Suczawa; im Samborez-, Sanoker- und Jasloer Kreise (in letzteren beiden häufig); bei Grzybow, Chelmiec, Klimkowka, Lubrantowa, Sambornia, Tegoborze, Peim, Stroza, Krzywaczka, Kalwaryja. — Ungarn, Siebenbürgen: Ausser an den S. 679, 680, 682 genannten Orten nach Borbás (Linnaea XLII. 211 u. Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XXV. 794) „in silvaticis humidis et vallibus silvaticis ad Poganyest, in prato humido supra silvam Nagy-Apoldensem, Balassa-Gyarmat, ad rivulos silvarum prope Swinitza“. Nach Fuss (Flora Transsilv. 756) bei Feredö-Gyogy; Neudorf, Thalheim, Resinar, Michelsberg, Heltau, Zood; Giresau; Arpascher Alpen; Schässburg, Schaas; Kronstadt; Lövéte. Nach Milde (Monogr. 253) bei Borkut nächst Eperies, Altofen, Set Endre, Orawica, Neumarkt. — Croatien: Nach Schlosser u. Farkas-Vukotinovic (Fl. croatica 1324) durch Croatien und Slavonien verbreitet. Z. B. Agram, Karlstadt (Neilreich, Veget. v. Cr. 6). Zvecevo! Cherevic! — Dalmatien: Nach Visiani (Fl. dalmatica I. 34) bei Zara, Dernis, Spalato, Narenta.

Geographische Verbreitung: Vom 55° n. Br. südlich durch ganz Europa (fehlt in Scandinavien und den russischen Ostseeprovinzen); Kaukasusgebiet, Persien, Nord-Syrien; uralisches Sibirien; Nordwest-Afrika, Madeira, Teneriffa, Azoren; nördliches und nordwestliches Nordamerika südlich bis Californien.

69. E. arvense L. Flora lapponica 309; Spec. plantar. 1061 et editio II. pag. 1516.

Sprosse zweigestaltig. Steriler Stengel grün, nur wenig rauh, gefurcht, meist mit 6—19 (sehr selten mit nur 4—6) convexen Riefen, welche viel breiter als die stark concaven, die Spaltöffnungen in zwei einander sehr genäherten Reihen führenden Rillen sind; Stengelscheiden allmählich oder gegen den Rand hin sich erweiternd, mit wenigstens in der oberen Hälfte vorhandenen schmalen Commissuralfurchen und convexen Riefen ohne oder in der oberen Hälfte mit bis in die Mitte der lanzettlichen, zugespitzten, krautigen und sehr schmal häutig-gerandeten, oft zu 2—3 zusammenhängenden Zähne verlaufender Carinalfurche; Aeste gewöhnlich in dichten Quirlen, einfach oder mit einzelnen bis regelmässig wirteligen Secundärästen,

meist 4-, seltener 3- oder 5kantig und im letzteren Falle bisweilen mit, sonst ohne Centralhöhle, auf den Riefenkanten durch Kieselhöcker rauh, ihr erstes Internodium länger als die zugehörige Stengelscheide, die eiförmigen bis dreieckigen, zugespitzten, abstehenden Zähne ihrer Scheiden ohne Carinalfurche. — Fruchtbare Sprosse lange vor den sterilen auftretend, röthlichbraun bis fleischfarben, saftig, ungefurcht, nach Ausstreuung der Sporen absterbend, selten später Aeste entwickelnd, ihre allmählich sich erweiternden, etwas bauchigen bis fast glockigen oder trichterförmigen Scheiden mit 8—16 lanzettlichen, zugespitzten, oft zu 2—3 zusammenhängenden, schmutzig- bis schwärzlichbraunen Zähnen mit Carinalfurche; selten der fruchtbare Stengel bereits grün, ästig und dem sterilen ähnlich aus dem Boden hervortretend. Axe der Sporangienähre markig. — Rhizom ohne Centralhöhle, mit Knollen. — Fig. 206—208.

Synonyme und Literatur: Equisetum arvense L. l. c. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 171. — Willd. Spec. plant. V. 1. — Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 964. — Vaucher, Monogr. des Prêles l. c. 361. — Duval-Jouve, Hist. natur. d. Equis. de France 183, 242, 255. — Milde, in Denkschrift d. schles. Gesellsch. 1853, S. 185; Nova Acta XXVI. 2, pag. 417; Sporenpfl. 97; Fil. Europ. 215; Monogr. Equis. 218. — Klinge, Schachtelhalme 17. — Baker, Handbook of the Fern-Allies pag. 2.

Equisetum pratense Roth, Tent. Fl. Germ. III. 6.

Equisetum campestre C. F. Schultz, Prodr. Fl. Stargard. suppl. I. 59.

Equisetum boreale Bongard, in Mém. de l'acad. impér. des scienc. de St.-Pétersbourg, 4. sér. II. 174.

Equisetum riparium E. Fries, Novit. fl. suec. mantissa III. 167.

Equisetum arcticum Ruprecht, Beiträge z. Pflanzenkunde d. russisch. Reiches III. 21; Symbolae ad histor. et geogr. plantar. rossicar. 89.

Equisetum nemorosum Bellynck, Flore de Namur 318.

Equisetum alpestre v. Hausm. herb.

Equisetum glaciale v. Hausm. herb.

Equisetum caudatum Lapeyr. in herb. DC., sec. Milde.

Equisetum paludosum Thore herb., sec. Milde.

Equisetum umbrosum β prostratum Opiz, Seznam rostr. Kvét. ceské 1852, sec. Milde.

Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. tab. 167. — Vaucher, Monogr. l. c. tab. 1. — Bischoff, Kryptog. Gew. Deutschl. I. Taf. 3, Fig. 2; Taf. 4, Fig. 6—19; Taf. 5, Fig. 29—41. — Flora danica tab. 1942, 2001. — Engl. Bot. tab. 2020. — Svensk Bot. tab. 474. — Hooker, British Ferns tab. 60. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2, tab. 31, fig. 10—18; tab. 32, fig. 19—28; tab. 33; tab. 34, fig. 35, 47; Monogr. Equis. tab. 1—3. — Duval-Jouve, Hist. d. Equis. tab. I—IX fig. plur.

Sammlungen: Rabenh. Cryptog. vascul. Europ. no. 46, 47, 48. — Erbario crittog. Ital. no. 301. — Billot, Fl. gall. et germ. exsicc. no. 1789.

Rhizom in einer Tiefe von 0,25—1,30 m im Boden weit kriechend, reich verzweigt, seine bis 12 cm langen und 3—4 mm dicken, matt dunkel- bis schwarzbraunen und wenigstens in der Jugend mit kurzem, krausem, rostfarbigem Haarfilze dicht bekleideten Internodien fast cylindrisch, mit 7—10 äusserst schwach vortretenden Riefen, ohne Centralhöhle, mit im Querschnitte unregelmässig rundlichen Vallecularhöhlen, 2—3 mal engeren Carinalhöhlen und einfacher (äusserer) Gesammtschutzscheide. Rhizomscheiden cylindrisch, anliegend, bis 12 mm lang, ihre etwa die halbe Länge ausmachenden lanzettlichen, zugespitzten Zähne zuletzt nach Zerstörung ihrer Hautränder pfriemenförmig. Knollen bald spärlich, bald reichlich entwickelt, einzeln oder in kurzen rosenkranzförmigen Ketten, eiförmig bis länglich, ca. 10—15 mm lang und 5—11 mm dick, in Farbe und Bekleidung den Rhizominternodien gleich (Fig. 206).

Stengel zweigestaltig. Unfruchtbare Stengel je nach Standort in der Höhe (von kaum 5 cm bis 1 m und darüber) und Tracht ausserordentlich veränderlich: bald vereinzelt, bald büschelig beisammen, aufrecht, aufsteigend oder liegend, bald vom Grunde an reichlich verzweigt oder selbst mit basalen schwächeren secundären Stengeln versehen, bald erst von der Mitte an oder nur im oberen Drittel Aeste entwickelnd; Internodien meist grün, selten bleichgrün bis fast elfenbeinweiss (forma nemorosa) oder theilweise ziegelroth (forma varia), bis 10 cm lang und $1^1/_2$—6 mm dick, nur wenig rauh, meist mit 6—19 (sehr selten mit nur 4—6: forma nana) kräftigen convexen, von je einem starken Sclerenchymbündel unterlagerten Riefen, welche breiter bis fast doppelt so breit als die stark concaven, von einem schwächeren Sclerenchymstrange unterlagerten Rillen sind (Fig. 207 A), mit enger, meist nur $^1/_5$—$^1/_4$ des Stengeldurchmessers messender, in sehr dünnen Stengeln bisweilen bis fast zum Verschwinden verengerter Centralhöhle, weiten Vallecularhöhlen, ziemlich kräftigen Carinalhöhlen und einfacher (äusserer) Gesammtschutzscheide; die aus je 2—5 (und bisweilen mehr) unregelmässigen Linien gebildeten beiden Spaltöffnungsreihen der Rillen genähert, ihre die Schliesszellen deckenden Nebenzellen mit Kieseltröpfchen mehr oder weniger reichlich besetzt (S. 639, Fig. 196 A), die Oberhautzellen der Rillen mit in Querreihen geordneten Kieselkörnchen, diejenigen der Riefen nur vereinzelt mit solchen. Mittlere und untere Stengelscheiden (Fig. 208 B, C) 5—12 mm lang, meist allmählich oder wenigstens gegen den Rand etwas erweitert, mit

wenigstens in ihrer oberen Hälfte vorhandenen schwachen, schmalen Commissuralfurchen und 6—19 (selten nur 4—6) convexen Riefen ohne oder mit schmaler, flacher, bis in die Mitte der Zähne verlaufender Carinalfurche; Zähne etwa $^1/_3$ der Scheidenlänge erreichend,

Fig. 206.

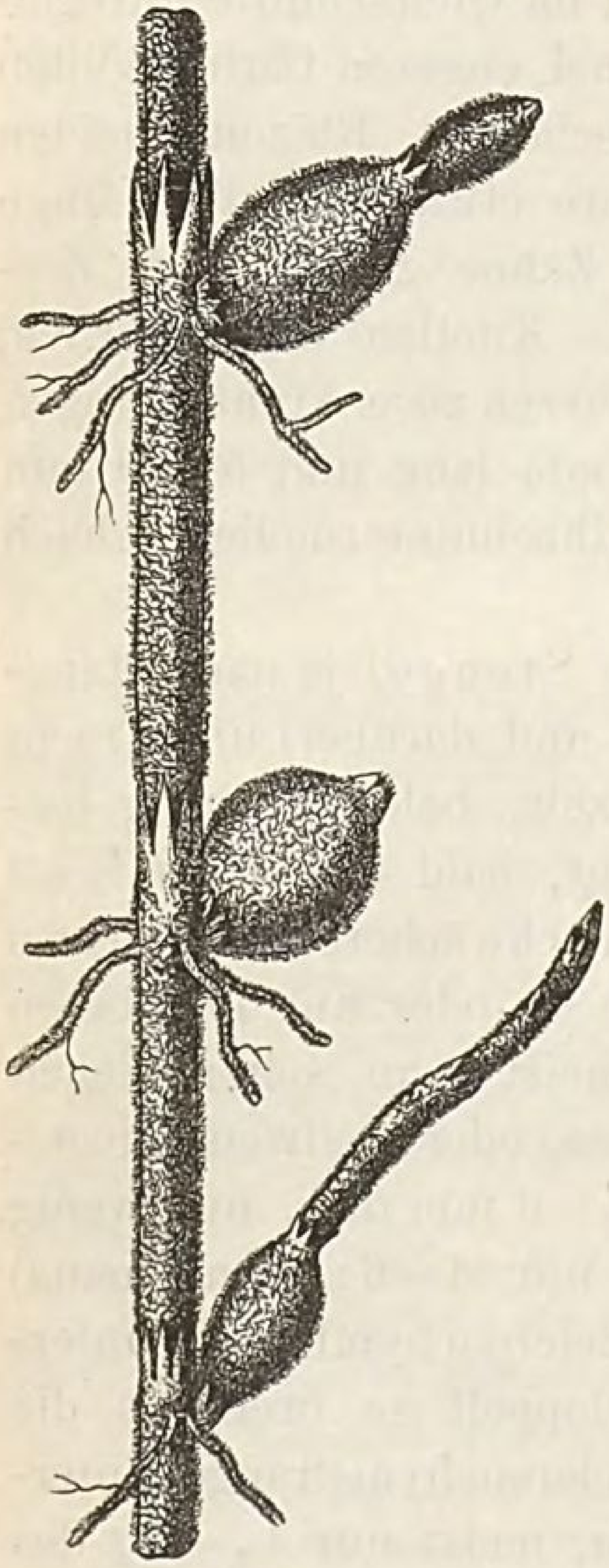


Fig. 207.

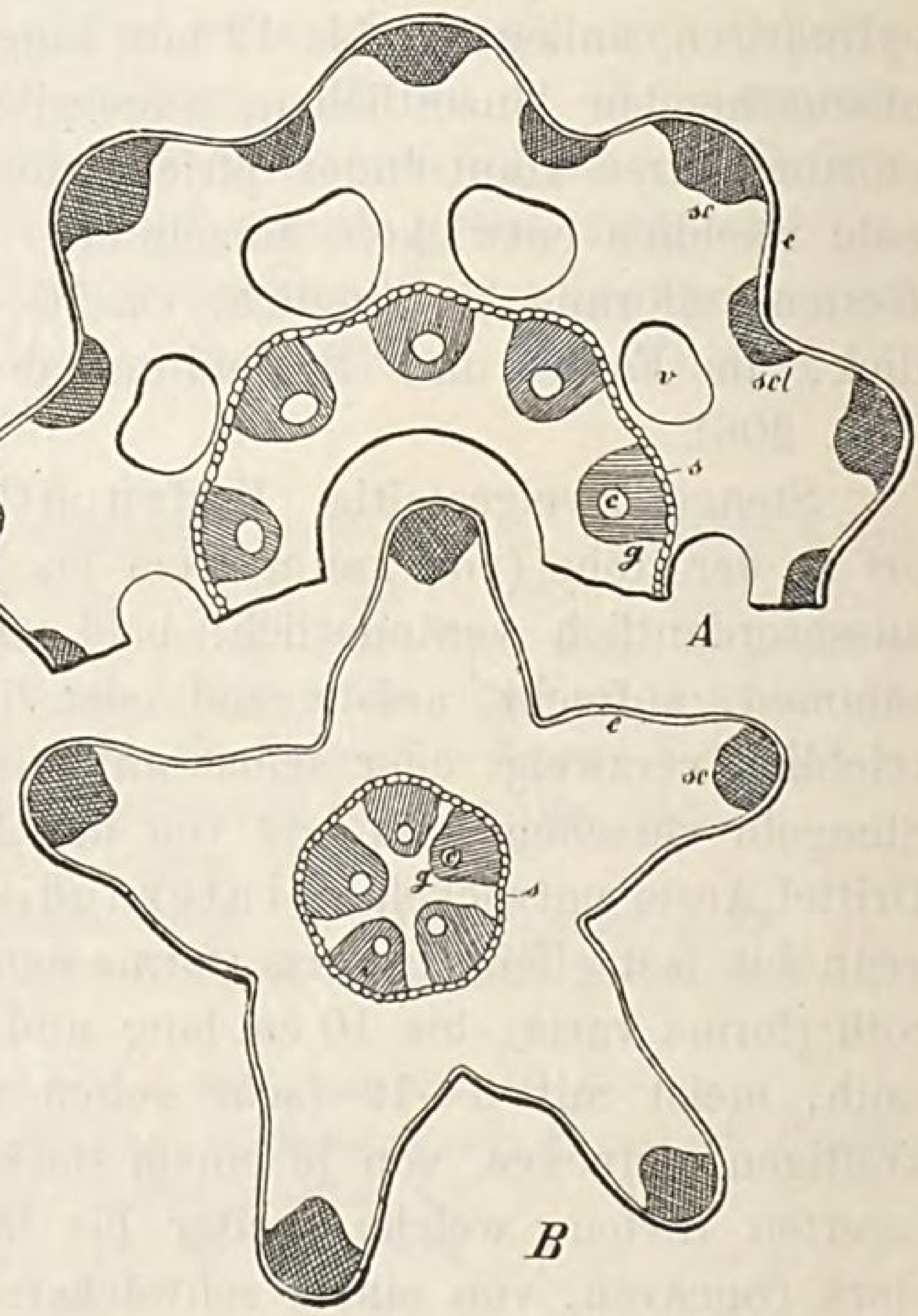
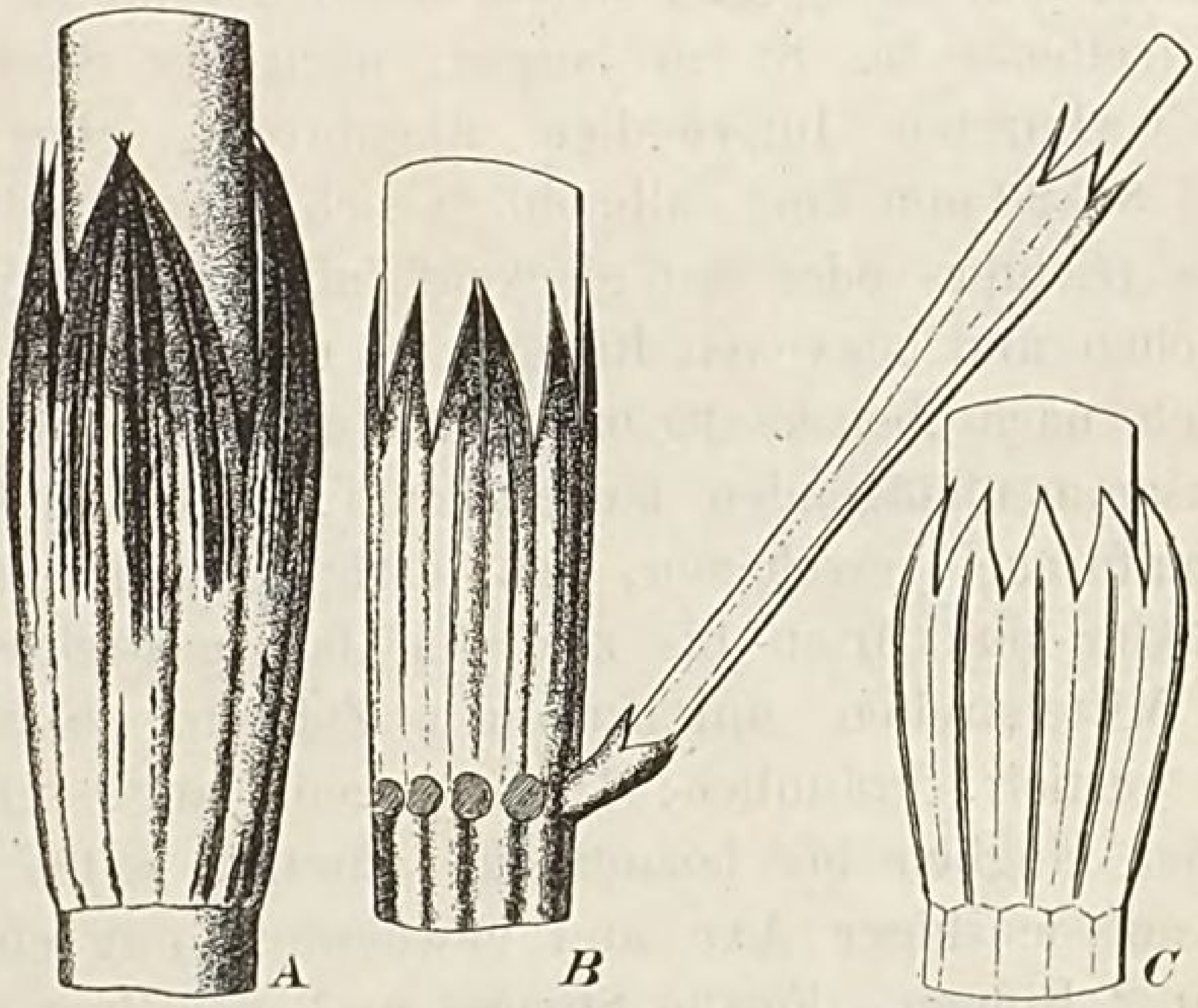


Fig. 206. Equisetum arvense L. Stück eines aufwärts wachsenden Rhizomastes mit Knollen, deren unterste einen normalen Spross getrieben hat. Nach der Natur ($\frac{1}{1}$). — Fig. 207. Equisetum arvense L. A Querschnitt eines Internodiums des sterilen Stengels (Vergr. $\frac{20}{1}$) und B des zweiten Internodiums eines fünfkantigen Astes (Vergr. $\frac{40}{1}$), in beiden die Zellengruppen etwas schematisirt. — e Epidermis, sc Sclerenchymbündel der Riefen und scl diejenigen der Rillen, s Schutzscheide, g Gefässbündel, c Carinalhöhlen, v Vallecularhöhlen.

frei oder bisweilen zu 2—3 zusammenhängend, lanzettlich bis selten breit-lanzettlich, zugespitzt, krautig, in der Regel mit äusserst schmalem weisslichem Hautrande, im Alter meist schmutzig bräunlich bis schwärzlich. Aeste in dichten Quirlen (selten in unvoll-

ständigen Wirteln oder sehr selten vereinzelt oder fehlend: vgl. forma campestris), sehr verschieden lang (bis 30 cm), aufrecht- bis wagerecht-abstehend oder bisweilen selbst schwach bogig abwärts gekrümmt, einfach oder mit vereinzelten secundären Aestchen oder mit Quirlen solcher, meist 4-, bisweilen auch 3- oder 5kantig oder an starken Exemplaren die basalen Primäräste selbst 6kantig, meist ohne Centralhöhle und Vallecularhöhlen, nur 5—6kantige öfter mit solchen, mit engen Carinalhöhlen, ihre stark vorspringenden, von einem Sclerenchymbündel unterlagerten Riefen abgerundet und von dicht gestellten kleinen, zahnartigen, durch eine Längsscheidewand ge-

Fig. 208.



Equisetum arvense L. A Scheide des fruchtbaren Sprosses (Vergr. $\frac{2}{1}$). — B Scheide des sterilen Stengels mit erstem Astinternodium ($\frac{4}{1}$). — C Etwas abweichend gestaltete Scheide aus der unverzweigten Region des sterilen Stengels ($\frac{4}{1}$).

theilten Höckern*) rauh; erstes Internodium der primären Aeste in den untersten Wirteln oft nur so lang oder selbst etwas kürzer, sonst viel länger bis doppelt so lang als die zugehörige Stengelscheide (Fig. 208 B); primäre Asthülle cylindrisch-becherförmig mit breit-eiförmigen bis dreieckigen, spitzen Zähnen, grünlich oder meist

*) Dieselben sind wie bei Equisetum Telmateja (S. 677) locale Auftreibungen der Oberhautzellen an der Grenze der trennenden Querwand, doch allermeist viel gestreckter, breit abgerundet bis gestutzt, nur ganz vereinzelt stumpf gespitzt und im letzteren Falle mehr sägezahnartig. Sie stehen auf jeder Riefe in mehreren Längsreihen.

hell- bis dunkelbraun, matt oder wenig glänzend; secundäre Asthüllen ähnlich aber kürzer und blassbraun; Astscheiden bis 5 mm lang, allmählich etwas erweitert, auf den der Carinalfurche entbehrenden Riefen wie die Astriefen rauh, mit eiförmigen oder dreieckigen, zugespitzten bis lang zugespitzten, abstehenden oder etwas nach aussen gebogenen, gleichfarbigen oder selten an den Spitzen braunen bis schwarzen Zähnen.

Fruchtbare Sprosse im Süden schon Mitte März, bei uns gewöhnlich von Mitte April an lange vor den sterilen Stengeln erscheinend, sehr selten noch einmal im Herbste auftretend, meist nur 12—20 cm, aber bisweilen auch bis 30—40 cm hoch, gewöhnlich 3–5 mm dick, sehr saftig und weich, röthlichbraun bis fleischroth, ihre bis 6 (seltener bis 8) cm langen, nach der Stengelbasis zu allmählich verkürzten Internodien ungefurcht, glatt; Scheiden (Fig. 208 A) 8—20 mm lang, allmählich sich erweiternd und etwas bauchig bis trichter- oder fast glockenförmig, mit schmalen Commissuralfurchen und convexen Riefen, im unteren Theile weisslich oder grünlich, nach oben häufig bräunlich, mit 8—16 oft in Gruppen zu 2—3 zusammenhängenden lanzettlichen, zugespitzten und mit einer Carinalfurche versehenen, schmutzigbraunen und unregelmässig dunkler punktirten bis zuweilen fast gestreiften und von dunkleren Mittelstreifen durchzogenen Zähnen. Sporangienähre meist lang gestielt, bräunlich, $1^1/_2$—$3^1/_2$ cm lang, selten kürzer, eiförmig oder länglich bis lanzettlich, stumpf, selten mit einem Spitzchen, mit markiger Axe und gewöhnlich nur einem Ringe, seltener mit 2 Ringen. Fertile Stengel nach der Sporenreife allermeist rasch absterbend, selten bleibend und Aeste entwickelnd (forma irrigua, riparia, z. Th. auch campestris), selten der sterile Stengel mit Aehre (forma campestris).

Das Equisetum arvense ist in seinen sterilen Sprossen sehr vielgestaltig. Seine Formen hängen zum Theil sicher von Standortsverhältnissen ab; doch werden dieselben in vielen Fällen auch durch andere Ursachen bedingt (vgl. z. B. die forma decumbens), so dass man auf eng beschränkter Localität sehr verschiedene Formen unmittelbar neben einander beobachtet. Dabei gehen die meisten sterilen Formen derart in einander über, dass sichere Grenzen zwischen ihnen nicht zu ziehen sind. Selbst Klinge, der in seinen „Schachtelhalmen Est-, Liv- und Kurlands“ eine grosse Anzahl meist neu benannter Formen der gewöhnlichen Pflanze unterscheidet, giebt die Uebergänge der Nebenformen in einander und in die verschiedenen Hauptformen zu. Bei einem äusserst umfangreichen Material und insbesondere genauester Kenntniss der Standortsverhältnisse jeder einzelnen Form resp. Pflanze desselben wäre es vielleicht möglich, eine oder die andere Form aus der langen Reihe noch schärfer abzusondern. Bei der bekannten Sorglosigkeit

des grossen Heeres der Kräutersammler sind aber genauere oder überhaupt Angaben über derartige Verhältnisse für die Sammlungen fromme Wünsche. Findet man doch nicht allzu selten selbst in besseren Herbarien Formen des Equisetum palustre mit solchen des E. arvense (namentlich dessen Formen campestris und irrigua) verwechselt. Die im Folgenden unter 1 aufgeführten Hauptformen resp. Formenreihen sind nach den oben angedeuteten Gesichtspunkten zu betrachten.

1. Formen des normal sterilen Stengels.

a. forma agrestis Klinge, Schachtelhalme S. 22. — Pflanze kräftig, aufrecht, ihr Stengel allermeist im unteren Drittel oder der Hälfte und bisweilen noch höher hinauf astlos, selten fast vom Grunde an verzweigt, seine grünen Internodien meist mit 9 bis 13 Riefen und entsprechender Zahl der Scheidenzähne*); Aeste meist 5—12 cm, seltener bis 20 cm lang, steif, meist aufrecht oder aufrecht-abstehend oder bisweilen im Bogen aufsteigend, unverzweigt, in der Regel 4kantig oder die unteren kräftigerer Pflanzen 5kantig, die Astscheiden entsprechend meist 4zähnig.

Sehr gemeine Form freier Standorte, meist auf Aeckern, an Weg- und Wiesenrändern. Von ihr lässt sich wieder eine auf Aeckern sehr häufige

α. **forma compacta** Klinge, a. a. O. (Milde, Monogr. Equis. tab. 1, fig. 2) unterscheiden, die sich durch unter sehr spitzem Winkel aufrecht-abstehende bis fast angedrückte, nach aufwärts ganz allmählich bis rasch verkürzte, vom unverzweigten Stengelgipfel überragte Aeste auszeichnet.

b. forma ramulosa Ruprecht, Symbolae ad historiam et geograph. plantar. rossicar. 87. — Klinge, Schachtelhalme 19. — Stengel kräftig, aufrecht, aufsteigend oder liegend, grün, mit 9 bis 19 Riefen, vom Grunde an oder erst höher verzweigt und oft mit schwächeren Nebenstengeln, seine meist 4-, selten 5kantigen Aeste mehr oder weniger reich bis regelmässig secundär und bisweilen selbst tertiär verzweigt, die Astscheiden 4-, selten 5zähnig.

Sehr reiche Formenreihe von bald an ganz freien Localitäten, bald unter lichtem Gebüsch erwachsener Pflanzen. Als Haupttypen lassen sich unterscheiden:

α. **forma erecta** Klinge, Schachtelhalme 21. — Stengel aufrecht, allermeist kräftig, gewöhnlich vom Grunde oder geringer Höhe an in der Regel ziemlich bis sehr reich verzweigt, die meist steifen, 4kantigen primären Aeste bisweilen bis 30 cm lang, nach oben an Länge abnehmend (und der ganze Spross dann pyramidenförmig) oder den Stengelgipfel überragend, aufrecht-abstehend bis aufsteigend (forma robusta Klinge, a. a. O. 21) oder bisweilen wagerecht ausgebreitet (forma patentissima Klinge, a. a. O. 22), die secundären Aeste bald nur kurz, bald bis

*) Die Angabe bei Klinge: „Scheiden meist 4—6zähnig", beruht wohl nur auf einen Druckfehler.

13 cm lang, bisweilen selbst tertiär verzweigt; selten der Stengel schmächtiger, mit dünneren, weicheren Aesten (forma gracilis Klinge, a. a. O. 22). — Häufig.

β. **forma pseudo-silvatica** Milde, Sporenpfl. 97; Fil. Europ. 216; Monogr. Equis. 220. — Stengel bis 75 cm hoch, im unteren Drittel oder bis zur Mitte astlos, die 5kantigen primären Aeste wagerecht-abstehend, bis 22 cm lang, mit regelmässigen 2—4zähligen Wirteln secundärer Aeste.

Dem Equisetum silvaticum in der Tracht ähnliche Form meist schattiger, feuchter Gebüsche. Selten. — Provinz Preussen: Birkenwäldchen bei Lomp (Schriften d. physikal.-ökonom. Ges. Königsberg 1875, S. 13); Lauth bei Königsberg! — Bremen: Gebüsch bei Hastedt! — Sachsen: Am Petersbach bei Herrnhut (Wünsche, Fil. sax. 23). — Schlesien: Bei Breslau (Milde, a. a. O.) — Baiern: Bei Partenkirchen nicht selten an den Abhängen im Fauken, sowie in den Partnach- u. Loisachauen (Prantl, in Ber. d. bot. Ver. Landshut IV. S. 15 des Separatabdr.). — Kärnthen: Gebüsche bei Obervellach (Pacher u. Jabornegg, Fl. v. K. I. 101). — Tirol: Sehr sparsam zwischen Gebüsch um Razzes (Milde, in Verhandl. d. zool.-bot. Ges. Wien XIV. 13 u. Botan. Zeit. 1864, Beilage S. 14); Bozen (Milde, Monogr. 221).

γ. **forma decumbens** G. F. W. Meyer, Chloris Hanoverana p. 666. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 421; Sporenpfl. 97; Fil. Europ. 216; Monogr. Equis. 221. — Duval-Jouve, Hist. d. Equis. 186. — Klinge, Schachtelhalme 19. — Stengel liegend, völlig gestreckt oder gegen die Spitze aufsteigend, vom Grunde an reich bis buschig verzweigt, die meist 4kantigen, einseitig aufsteigenden Aeste den Hauptspross nicht selten überragend, secundär und selbst tertiär verzweigt.

Auf Aeckern überall gemeine Form, welche jedoch vielfach abändert. In der einen Formenreihe ist der Hauptspross stets vorhanden und seine untersten Aeste sind dann entweder von gewöhnlicher Ausbildung, oder sie sind kräftiger entwickelt, 6—9riefig und wie der Hauptspross verzweigt, den sie im Kleinen nachahmen. In der anderen Formenreihe bildet sich an Stelle des fehlenden Hauptsprosses aus dicht unter der Bodenoberfläche einem kräftigeren Rhizomaste zerstreut oder im dichten Wirtel entspringenden Zweigen desselben ein lockeres bis dichtes Büschel dünnerer Nebenstengel aus. Beide Formenreihen werden durch solche Exemplare verbunden, bei denen der Hauptspross nicht fehlt, wohl aber aus irgendwelcher Ursache (meist wohl gerade wegen zu reicher Zweigbildung an seinem Grunde) kümmerlich entwickelt ist. Zur forma *α* erecta (S. 693) vermitteln solche Pflanzen den Uebergang, deren Hauptspross bei kräftigerer Ausbildung sich mehr oder weniger aufrichtet und schliesslich die ihn am Grunde noch umgebenden Nebenstengel weit überragt (forma adscendens Klinge, a. a. O. 21).

δ. **forma alpestris** Wahlenbg. Flora lapponica 296. — Milde, Sporenpfl. 98; Fil. Europ. 216; Monogr. Equis. 222. — Duval-Jouve, Hist. d. Equis. 186. — Dieselbe ist gewissermassen eine kleinere bis zwergige Form der forma decumbens, mit liegendem und nur an der Spitze aufsteigendem, 4—16 oder selten bis 24 cm langem, 5—9kantigem, sehr dünnem bis kräftigem Stengel mit oft gebogenen und sehr verkürzten Internodien und einseitig aufsteigenden einfachen (selten die untersten verzweigt), 6 mm bis 7 cm langen, etwas starren, 4—5kantigen Aesten. Die kleinsten Pflanzen dieser Form, welche v. Hausmann am Schlaitenkiesbache im östlichen Pusterthale Tirols in einer Höhe von 5500′ an Stellen sammelte, die Anfang August noch mit Schnee bedeckt sind, sind das Equisetum glaciale

seiner Sammlung: Pflänzchen mit 4—9 cm langem, dünnem, meist nur 5kantigem Stengel und 0,6—2 cm langen, 4kantigen, einfachen Aesten. — Die Form kommt in unserem Gebiete fast nur im Hochgebirge vor, selten im Flachlande. — Schweiz: Nach Bernoulli (Gefässkrypt. d. Schw. 67) in den Voralpen und Alpen, doch auch an trockenen sandigen Plätzen der Ebene; nach Milde (Monogr. 222) speciell in den Arvenwäldern beim Sauerbrunnen von St. Moritz im Ober-Engadin bei 5500′ und im Visperthal am Wege von Vispach nach Visper-Terbinen bei 3000—4000′. — Tirol: Nach Döll (Fl. v. Baden I. 59) auf den Kalkalpen Vorarlbergs, namentlich bei Schröcken. Im östlichen Pusterthale (S. 694). Nach Hausmann (Fl. v. T. 1026) auf dem Ritten bei Bozen in Menge bei 4500′ auf einer Bergwiese östlich von Kematen; auf dem Oberbozener Torfmoore bei 4600′! Nach Milde (Monogr. 222) auch auf dem Schlern. — Kärnthen: Im feuchten Sande auf der Flatnitz (Pacher u. Jabornegg, Fl. v. K. I. 101). — Salzburg: Am Stubnerkogel bei Salzburg (Töpffer, in Deutsche bot. Monatsschr. III. 39). — Niederösterreich: Brigittenau bei Wien (Milde, a. a. O.). — Siebenbürgen: Berg Skereschore (Milde, a. a. O.); bei Arpas mare, Negoi (Fuss, Fl. Transsilv. 755). — Provinz Brandenburg: Alt-Döbern in der Niederlausitz (Milde, a. a. O.).

c. forma nemorosa A. Br. in Silliman's Americ. Journ. XLVI. 83. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 421; Sporenpfl. 97; Fil. Eur. 216; Monogr. Equis. 220. — Duval-Jouve, Hist. d. Equis. 186. — Klinge, Schachtelhalme 26. — Equisetum nemorosum Bellynck, Flore de Namur 318. — E. pratense Roth, Tent. Fl. Germ. III. 6. — E. arvense b. brachiatum G. F. W. Meyer, Chloris Hanoverana 666. — Stengel meist 0,60—1 m hoch, kräftig, bleichgrün bis (besonders in der unteren Hälfte) fast elfenbeinweiss, mit 12—16 schwächeren Riefen, allermeist in der unteren Hälfte oder selbst höher hinauf astlos, seine wagerecht-abstehenden oder etwas bogig überhängenden 4kantigen, einfachen oder (besonders die unteren) mit vereinzelten secundären Aestchen besetzten Aeste 10—30 cm lang und häufig mehr oder weniger blaugrün.

Schattige und etwas feuchte Wälder, Waldränder und Gebüsche. Zerstreut, doch in den meisten Gebieten beobachtet, hie und da sogar nicht selten. Nach Warnstorf (Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXIII. 118) kommt die Form selten auch mit 3kantigen Aesten vor.

d. forma borealis Milde, Sporenpfl. 98; Fil. Europ. 216; Monogr. Equis. 221. — Klinge, Schachtelhalme 25. — Equisetum boreale Bongard, in Mém. de l'acad. imper. des scienc. de St. Pétersbourg, 4. sér. vol. II. 174. — Stengel meist dünn, bis 70 cm (in der Regel 30—50 cm) hoch, aufrecht oder aufsteigend, gewöhnlich im unteren Theile oder bis zur Mitte astlos, seltener tiefer oder vom Grunde an verzweigt, mit meist aufrecht-abstehenden, 5 bis 10 cm (ausnahmsweise auch bis 25 cm) langen, einfachen, drei-

kantigen Aesten mit dreizähnigen Astscheiden, ausnahmsweise vereinzelte unterste Aeste vierkantig.

Eine dem Norden eigenthümliche Form, die nur unter ganz besonderen localen Verhältnissen ausnahmsweise auch im Süden (Meran) auftritt. — Provinz Preussen: Im Kreise Memel zwischen Buddelkehmen und Carlsberg (Schriften d. physik.-ökon. Ges. Königsberg 1885, S. 29), zwischen Janussen und Kl.-Daupern, rechtes Minge-Ufer zwischen Sziluppen und Zenkuhnen und Minge-Ufer zwischen Sudmantenhans und Gröszuppen (ebenda S. 30); Jagen 34, 40 u. 46 bei Asspurwen (ebenda S. 36). Bei Tilsit! Bei Braunsberg im Stadtwalde am Wege nach dem grossen Torfbruche (a. a. O. 1876, S. 87). Im Graudenzer Kreise am Waldrande zwischen Helenenhof und Gerlachsdorf (a. a. O. 1880, S. 28). Strand bei Zoppot nächst Danzig! (a. a. O. 1872, S. 17). — Provinz Braudenburg: Nach Huth (Fl. v. Frankf. 159) bei Frankfurt a/O. nicht selten, z. B. Kuckei, zwischen Buschmühle und Steile Wand. — Tirol: In einer kalten Felshöhle am Ufer der Etsch bei Forst nächst Meran (Milde, Bot. Zeit. 1864, 2. Beilage S. 6).

c. forma varia Milde, Sporenpflanzen 98; Fil. Europ. 216; Monogr. Equis. 221. — Klinge, Schachtelhalme 25. — Stengel aufrecht, bis 50 cm hoch, meist dünn, die einzelnen Internodien (bisweilen nur der unteren Stengelhälfte) nur in ihrer unteren Hälfte (höher oder tiefer) grün, sonst ziegelroth, auch die Stengelscheiden bisweilen röthlich; Aeste meist kurz, 2—6 cm (selten bis 12 cm) lang, aufrecht-abstehend, einfach.

Zerstreut, besonders auf festerem Ackerboden. Der Farbenunterschied der Stengelinternodien bleibt an gut und rasch getrockneten Exemplaren meist deutlich erhalten. Sehr selten sind die ganzen Internodien fleischroth. — Prov. Preussen: Königsberg! (Die mir unter dem obigen Namen vorliegenden getrockneten Exemplare lassen die Färbung nicht mehr erkennen.) — Bremen: An einem Grabenrande bei Hastedt und am Feldwege von dort nach Vahr! — Schlesien: Sandberg, Carlowitz und Neudorf bei Breslau; Reichenbach (Fiek, Fl. v. Schl. 542). — Mähren: Nach Oborny (Fl. v. M. 82) nicht selten. — Tirol: Auf Aeckern um Meran (Milde, in Bot. Zeit. 1862, S. 445; 1864, Beilage II. 6). Bett der Talfer bei St. Antoni nächst Bozen! — Ungarn: Auf Wiesen bei Kornia im Banat; Aecker bei Hidégkat, Kis-Terenne, Ipoly-Litke, Kétegyhára (Comitat Bekes); auf Wiesen bei Cserkutalj und an der Dobroda bei Ipoly-Litke (Borbás, in Verhandl. d. zool.-bot. Ges. Wien XXV. 794).

2. Formen des fruchtbaren Sprosses.

a. forma irrigua Milde, in Botan. Zeit. 1851, S. 847; Denkschrift d. schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur 1853, S. 186; Nova Acta XXVI. 2, pag. 421, tab. 33, fig. 33; Sporenpfl. 98; Fil. Europ. 216; Monogr. Equis. 223. Klinge, Schachtelhalme 28. — Forma intermedia Milde, in Bot. Zeit. 1851, S. 847; Denkschrift d. schles. Ges. 1853, S. 186; Nova Acta XXVI. 2, pag. 442, tab. 32, fig. 28 et tab. 33,

fig. 34. — Equisetum arvense b. frondescens Döll, Fl. d. Grossherz. Baden I. 58. — Fruchtbarer Spross 12—26 cm hoch, seltener höher, aufrecht oder am Grunde schwach aufsteigend, bräunlich oder blassgrün oder im unteren Theile kräftiger grün, seine Internodien gewöhnlich 10—12riefig, in den Rillen mit unregelmässigen Linien von Spaltöffnungen, seine Scheiden denen des normalen Fruchtsprosses gleichgestaltet und mit schmutzigbraunen (selten grünlichen) Zähnen, doch im unteren verwachsenen Theile blass bis kräftig grün; Aeste bald nur an den untersten 2—7 Knoten, bald nur an den mittleren Knoten entwickelt und der obere resp. auch der untere Stengeltheil astlos, vereinzelt oder in unregelmässigen bis regelmässigen Wirteln, meist nur bis 6 cm lang, einfach oder mit secundären Aestchen unregelmässig besetzt, 4—6kantig, kräftig grün, überhaupt denjenigen der sterilen Sprosse gleich, meist steril, bisweilen aber auch Aehrchen tragend, die dann gewöhnlich proliferiren; Sporangienähre mit dem letzten Internodium allermeist (bisweilen auch noch das zweit- oder drittnächste Internodium) verwelkt überhängend, selten aufrecht bleibend (S. 699), sonst normal.

Diese Form entsteht aus dem normalen Fruchtsprosse dadurch, dass der obere Theil, vielfach nur das oberste ährentragende Internodium desselben nach Ausstreuung der Sporen verwelkt, während der lebend bleibende Theil Chlorophyll, Spaltöffnungen, Stengelriefen und Aeste ausbildet. Dass, wie schon Milde erwähnt, günstige Ernährungsverhältnisse die Umbildung bewirken, indem „der untere Theil des Schaftes in Folge eines feuchten Untergrundes zu erneuter Thätigkeit angeregt wird“, findet Bestätigung durch das Vorkommen der Form auf überschwemmt gewesenen Plätzen, ferner durch die von Goebel im Anschlusse an seine bereits auf S. 634 citirten Untersuchungen über die Fruchtsprosse von Equisetum silvaticum und E. pratense angestellten Experimente mit den normalen Fruchtsprossen des E. arvense: „Fertile Sprosse mit vollständig entwickelten Sporangienähren von verschiedenen Standorten wurden theils abgeschnitten, theils mit einem Theile des Rhizomes versehen, theils mit dem basalen Ende in Erde gepflanzt und mit einer Glasglocke überdeckt, theils mit demselben Ende ganz in Wasser gesteckt, theils ganz im Wasser schwimmen gelassen. Die letzteren gaben die besten Resultate. Eine Anzahl verfaulte natürlich, die anderen aber entwickelten Seitensprosse aus den untersten (bis 6) Internodien, und diese Seitensprosse waren von Anfang an grün. Ich rechne dabei die untersten gestauchten Internodien des Fruchtsprosses nicht mit, an dem tiefsten derselben findet man auch bei dem normalen Fruchtspross nicht selten Seitensprosse. Nicht zwischen allen Scheidenblättern eines Wirtels entwickelten sich Sprossanlagen, dies trifft aber auch z. B. für die vegetativen Sprosse von E. limosum, wenn sie sich verzweigen, zu.*) Der oberste Theil der fertilen Sprosse dagegen starb regelmässig ab. Er ist offenbar, wenn ich mich so ausdrücken darf, durch die Sporangienbildung am meisten erschöpft. Es spricht

*) Vgl. diese Art, sowie das auf S. 629 über die Verzweigung Gesagte.

sich dies auch darin aus, dass an den normal zu Grunde gehenden fertilen Sprossen das Abwelken von oben herab erfolgte; auch bei Equis. silvaticum geht übrigens das oberste (unter dem Annulus befindliche) Internodium dann zu Grunde, wenn unter dem Annulus sich keine Aeste entwickeln.*) Auch bei Equis. palustre finde ich die Aeste an den der Sporangienähre nächsten Knoten häufig der Zahl nach reducirt oder ganz verkümmert, also eine, wenngleich nicht constante Andeutung des oben erwähnten Verhältnisses. Ausserdem trat auch Ergrünen der so behandelten Sprosse ein. Es war dasselbe in einzelnen Fällen ein sehr intensives und erstreckte sich bis zur Endodermis des Gefässbündelkörpers. Zuerst fand das Ergrünen statt am Grunde der Blattscheiden. Auch wo es am Stamme ein wenig scharfes war, liessen sich im Gewebe desselben doch deutlich die Chlorophyllkörper nachweisen, sowohl in der Epidermis als in den tieferen Lagen. Dass die Chloroplasten bedeutend kleiner sind, als die in den gewöhnlichen vegetativen Sprossen, erklärt sich leicht daraus, dass sie durch Ergrünen der kleinen Leuko- und Chromoplasten, die in den Zellen vorhanden sind, entstehen.**) Spaltöffnungen bildeten sich nicht, abgesehen von einigen Fällen, die deshalb zweifelhaft sind, weil auch am normal zu Grunde gehenden Fruchtsprosse gelegentlich Spaltöffnungen sich finden.***) Aus diesen Thatsachen geht hervor: Der Fruchtspross ist ein umgewandelter vegetativer Spross, in dessen Geweben, trotzdem sie dem Lichte ausgesetzt sind, normal keine Chlorophyllbildung eintritt, und abgesehen von den angeführten anatomischen Veränderungen auch die Astbildung unterbleibt. Es kann aber eine vegetative Entwickelung, wie sie bei Equisetum pratense und silvaticum normal eintritt, auch künstlich bei E. arvense hervorgerufen werden. Dass sie in der Natur nicht eintritt, beruht auf inneren Ursachen und, wie ich glaube, namentlich auf einer Correlation der Sprosse. Nahe dem Fruchtspross findet sich an den Rhizomen von Equisetum arvense ein kräftiger, frühe sich schon entwickelnder vegetativer Trieb. Es scheint mir, als ob in den Fällen, wo derselbe nicht entfernt wurde, die vegetative Entwickelung des Fruchtsprosses nicht oder unvollkommen eingetreten wäre. Indess sind meine Erfahrungen hierüber zu wenig zahlreich, um ausschlaggebend zu sein.“ So weit Goebel (Berichte d. deutsch. bot. Gesellsch. IV. 186 u. folg.).

Dass kräftige Ernährung des Fruchtsprosses, namentlich reichliche Zufuhr von Wasser, welche das sonst eintretende Vertrocknen verhindert, die Umwandlung der Fruchtsprosse in vegetative veranlasst, ist demnach wohl klar und wird von Goebel noch besonders betont. Dass das Auftreten eines kräftigen vegetativen Seitensprosses des Rhizomes in unmittelbarer Nähe (meist dicht unterhalb) des fertilen Sprosses der in Rede stehenden Umgestaltung insofern wenig günstig ist, als der vegetative Spross zu seiner Ausbildung eines bedeutenden Quantums von Nährstoffen bedarf, liegt auf der Hand. In der That sind bei schwacher Astbildung des fertilen Sprosses die unter letzterem stehenden sterilen Haupttriebe des Rhizomes

*) Vgl. S. 653.

**) Das Vorhandensein der Chromoplasten im Fruchtsprosse von Equisetum arvense wurde von Schimper (Untersuch. üb. d. Chlorophyllkörper; Jahrbücher f. wissensch. Bot. XVI. 109) nachgewiesen. In den von Goebel oben geschilderten umgewandelten Fruchtsprossen waren in den bereits ergrünten Chromoplasten die rothen Farbstoffkörnchen theilweise noch bemerkbar.

***) Vgl. S. 626, Note 2.

allermeist kräftig entwickelt, bei reicher Astentwickelung des fertilen Triebes dagegen umgekehrt gewöhnlich auffallend schwächer als sonst, oder wohl gar nur kümmerlich ausgebildet, offenbar weil ihnen in letzterem Falle ein grosser Theil von Nährstoffen durch die sich umwandelnden Fruchtsprosse entzogen wurde. Reiche Ernährung überhaupt vorausgesetzt, können aber beiderlei Sprosse, umgestalteter fruchtbarer und normal unfruchtbarer Spross, letzterer bald aufrecht, bald der forma decumbens angehörend, sich gleich kräftig weiter entwickeln. Auf die bald schwächere, bald kräftigere Ernährung des sich zur Umwandlung anschickenden fertilen Sprosses ist es auch zurückzuführen, dass an ihm ein Mal nur vereinzelte und oft dazu sehr schwache Aeste, ein ander Mal volle oder fast volle Wirtel, letztere bald nur an einem oder wenigen, bald an vielen Knoten zur Ausbildung gelangen u. s. w. und damit die Tracht der umgewandelten Fruchtsprosse eine sehr verschiedenartige wird. Auch der verschiedene Grad der Ergrünung dürfte wenigstens zum Theil auf Ernährungsverhältnisse zurückzuführen sein. Grenzen lassen sich zwischen den verschiedenen Formen nicht ziehen. Es wurde daher auch die forma intermedia Milde (a. a. O. — vgl. S. 696), welche ihr Autor später wohl selbst aufgegeben hat (sie wird in den Sporenpfl., Fil. Europ. und Monogr. Equis. nicht mehr erwähnt) hier mit der forma irrigua vereinigt. Bei ihr sollte der Schaft sich nach Ausstreuung der Sporen weiss färben, vom Grunde bis zur Spitze lichtgrüne Streifen erhalten, Aeste nur an den mittleren Knoten entwickeln, sein oberer Theil aufrecht bleiben, dazu der sterile Trieb gelblich oder weiss gefärbt sein. — Endlich ist zu erwähnen, dass zwischen der forma irrigua und forma campestris Uebergänge insofern existiren, als die Astbildung am Fruchtsprosse bisweilen schon beginnt, wenn die Sporangienähre noch geschlossen ist, resp. noch ganz in den oberen Scheiden eingehüllt steckt. Vgl. auch Milde, Monogr. Equis. 225.

Die an geeigneten Localitäten oft nicht allzuseltene Form ist bekannt aus Provinz Preussen: Bei Lyck ein Exemplar auf den Lyckflusswiesen an der Südbahn (Sanio, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXV. 61). — Provinz Brandenburg: In der Gentz'schen Baumschule bei Neuruppin! (Warnstorf, ebenda XXIII. 118.) — Schlesien: Um Breslau an im Frühjahre überschwemmt gewesenen Orten, meist in der Nähe der Oder, verbreitet! (Nach Fiek, Fl. v. Schl. 542 hier bei Auras, Sandberg, Masselwitz, Kosel, Pöpelwitz, Carlowitz, am Lehmdamm, bei Scheitnig, beim zoologischen Garten, bei Grüneiche, Kottwitz und Tschirne beobachtet); Seitenberg bei Landeck. — Mähren: Nach Oborny (Fl. v. M. 81) nicht häufig bei Schwarzkirchen nächst Brünn und um Waltersdorf. — Hessen: Nach Dosch u. Scriba (Fl. d. Grossherz. H. 6) sehr selten an der Ziegelhütte bei Karlshof. — Baden: Von Döll (Fl. v. B. I. 58) nur einmal in einem nassen Frühjahre am Geisenrain zwischen Carlsruhe und Durlach gefunden. — Tirol: An einem Bache in Passeyr bei Meran sparsam (Milde, in Bot. Zeit. 1864, 2. Beilage, S. 6).

b. forma riparia Milde, Sporenpfl. 99; Fil. Eur. 217; Monogr. Equis. 223, tab. 1, fig. 9 a, 9 b, 10. — Klinge, Schachtelhalme 29. — Equisetum riparium E. Fries, Novitiae florae suecicae, mantissa III. 167, et Summa vegetab. Scand. pag. 59, 251. — Fruchtbarer Spross 4,7—7,6 cm hoch, 4—5 kantig, rothbraun, am Grunde zuletzt schmutzig-grün, ohne Spaltöffnungen oder solche in 2 von je

2 Linien gebildeten Reihen, seine Scheiden 4—5zähnig, die 2—3 untersten mit je 2—4 drei- oder vierkantigen, kurzen, einfachen Aesten mit an der Spitze schwarzen Scheidenzähnen; erstes Astinternodium kürzer als die zugehörige Stengelscheide. Aehre kurzstumpfspitzig, das sie tragende Internodium aufrecht bleibend (nicht welk herabhängend). Unfruchtbarer Stengel liegend, bis 10 cm lang, sehr dünn, 4—5kantig, mit zu 1—4 stehenden, dünnen, dreikantigen Aesten.

Diese vielleicht als eine zwergige nordische resp. Hochgebirgsform der vorigen zu betrachtende Form wurde von Lindgreen in Schweden am Wenern-See bei Lidköping, in der Schweiz bei Nufenen im Rheinwald (Graubünden) bei 5000' von Heer gefunden. Ich habe sie nie gesehen, kann daher auch nicht entscheiden, ob der Stengel ohne Centralhöhle ist, wie Milde in den „Sporenpflanzen" S. 99 angiebt, in den übrigen Werken aber nicht erwähnt.

c. **forma campestris** Milde, in Botan. Zeit. 1851, S. 848; Sporenpfl. 99; Fil. Eur. 217; Monogr. Equis. 225. Duval-Jouve, Hist. d. Equis. 186. Klinge, Schachtelhalme 30. — Equisetum campestre C. F. Schultz, Prodromus Florae Stargardiensis, suppl. I. 59. — Equisetum arvense var. serotinum G. F. W. Meyer, Chloris Hanover. 666. Milde, in Denkschrift d. schlesisch. Gesellsch. f. vaterl. Cultur 1853, S. 186; Nova Acta XXVI. 2, pag. 422. — Der fruchtbare Stengel dem unfruchtbaren gleich, grün, kräftig, aufsteigend oder aufrecht, 8—65 cm hoch, 7—12riefig, selten ganz astlos, meist mehr oder weniger reich bis quirlig verzweigt; Aeste 8—27 cm lang, 4—6kantig, einfach oder mit secundären Aestchen, nicht selten kleine (oft durchwachsene) Aehrchen tragend. Aehre des Hauptsprosses auf dem letzten Internodium steif aufrecht, so gross oder häufig kleiner als diejenige des normal fruchtbaren Sprosses.

Nach Milde (a. a. O.) entsteht diese Form entweder wie die forma irrigua, indem sie zuerst als fleischrother Fruchtspross erscheint, der aber bei noch geschlossener Sporangienähre von unten auf sich grün färbt und Aeste entwickelt, — oder aber, indem der Stengel gleich dem normal sterilen schon grün und beästet aus dem Boden hervortritt und sich von ihm nur durch die Aehre unterscheidet. Bisweilen trägt dasselbe Rhizom gleichzeitig einen normalen Fruchtspross (Milde, Nova Acta XXVI. 2, tab. 32, fig. 26). Erstere Formen sind z. Th. Uebergangsformen zur forma irrigua (S. 699), was sich auch aus der Grösse der Sporangienähre und der Gestalt wenigstens der obersten Stengelscheiden ergiebt, die oft von denen der normal sterilen Stengel abweichen und sich denjenigen der normal fertilen Sprosse nähern. Die zweite typische Form ist jedoch schon der Anlage nach ein wirklich steriler, aber ausnahmsweise eine Aehre tragender Spross, der auch in der Gestalt etc. der Stengelscheiden keinerlei Abweichung zeigt. Scharfe Grenzen scheinen zwischen diesen beiden Formen wie auch zwischen ersterer und

der forma irrigua überhaupt nicht zu existiren, sondern durch die bald sehr früh (schon im Boden), bald allmählich später, bald erst nach Ausstreuung der Sporen stattfindende Astentwickelung und die zu derselben in Beziehung stehende Ausbildung der übrigen Organe des Sprosses verwischt zu werden. Gewisse Exemplare meiner Sammlung berechtigen wenigstens zu solchem Schlusse. In diesem Sinne lassen sich vielleicht auch die verschiedenen Angaben deuten, die Huth über eine von ihm unterschiedene „var. rivulare" macht. In seiner Flora v. Frankfurt a/O. (1882) S. 159 heisst es von derselben: „Aehre im Sommer auf einem dem Laubstengel gleichgestalteten, ästigen Stengel erscheinend, Aeste 4kantig, Scheiden 4zähnig. Das sonst ähnliche E. campestre C. F. Schultz gehört zu der Abart mit 3kantigen Aesten." Und in den Monatlichen Mittheil. d. naturw. Ver. d. Regierungsbezirkes Frankfurt III. 109 wird unter gleichem Namen von Fruchtsprossen gesprochen, die Ende August 1883 nach andauerndem Hochwasser gefunden worden waren und „welche den normalen im Frühjahre erscheinenden besonders in der Form der Scheiden glichen, aber grüner und nach unten verästelt waren."

Milde unterscheidet in seinen ersten Arbeiten die folgenden charakteristischen Unterformen:

α. **forma genuina** Milde, in Botan. Zeit. 1851, S. 848; Denkschrift d. schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur 1853, S. 186; Nova Acta XXVI. 2, pag. 422, tab. 32, fig. 26, 27; tab. 33, fig. 31, 32 et tab. 34, fig. 35; Monogr. Equis. tab. 1, fig. 8. — Stengel gleichmässig grün, aufsteigend bis aufrecht, mit wenig convexen Riefen, meist reich (oft secundär) verzweigt. Häufigste Form.

β. **forma nuda** Milde, Denkschrift a. a. O.; Nova Acta XXVI. 2, pag. 423, tab. 33, fig. 32. — Stengel gleichmässig grün, überall gleich stark, auch nach vollständiger Entwickelung astlos. Sehr selten; in Schlesien bei Kosel nächst Breslau.

γ. **forma varia** Milde, Bot. Zeit. und Denkschrift a. a. O.; Nova Acta l. c. 423. — Stengel sehr dünn und lang, steif aufrecht, kurzästig oder astlos, mit sehr convexen Riefen, seine Internodien wie bei der gleichnamigen sterilen Form (S. 696) zur Hälfte grün und ziegelroth. Die Aehre ist meist mit „einem Schopfe steriler Scheidenblättchen besetzt" und dasselbe Rhizom trägt zuweilen auch den normalen Fruchtspross. Selten; in Schlesien bei Sandberg nächst Breslau.

δ. **forma sphacelata** Milde, Bot. Zeit. und Denkschrift a. a. O.; Nova Acta l. c. 423. — „Stengel aufrecht, reich beästet, alle Theile tief dunkelgrün, Riefen sehr convex. Die Spitzen der Zähne aller Scheiden ganz weiss, wie verbrannt, leicht abfällig." Selten. In Schlesien bei Breslau (Sandberg), in der Provinz Brandenburg bei Driesen.

Ausserdem ist die forma campestris zur Bildung von Monstrositäten sehr geneigt. Bei der **Monstr. prolifera** ist die Aehre durchwachsen und der durchgewachsene Theil ist dann entweder eine vollkommen ausgebildete Aehre (Milde, Nova Acta XXVI. 2, pag. 424), oder ein kurzer schopfartiger Spross mit sterilen Scheiden (Milde, a. a. O. 423 — vgl. unter *γ*), oder ein Schopf zum Theil Sporangien tragender Scheiden (Milde, a. a. O. 423), oder ein ca. $^1/_2$—16 cm langer astloser oder reich verzweigter steriler Stengel und in diesem Falle ist die durchwachsene Aehre (wie in ähnlichen Fällen bei anderen Arten, S. 668) oft auf wenige Sporangienwirtel reducirt (Milde, a. a. O. 423, Taf. 34, Fig. 35). Oder „der Stengel trägt an der Spitze eine Aehre, unter welcher in einer Entfernung von 8—11 cm ein

braunrother, gekerbter Ring sitzt, der einen Wirtel von langen, ganz schmalen, linealischen, braunen, zum Theil Sporangien tragenden Scheidenblättchen an ihrer Basis umschliesst" (Milde, a. a. O. 424). In einem anderen von Milde (a. a. O. 424) beobachteten Falle entsprangen mitten aus einer Aehre zwei kurze Aeste. Bei der **Monstr. polystachya** Milde (Nova Acta XXVI. 2, pag. 424, tab. 32, fig. 27) tragen auch die Aeste sehr kleine normale oder durchwachsene Aehrchen. In der Regel sind dann die fruchtbaren Aeste sehr kurz und ihre Aehrchen fast oder völlig sitzend, oder die Aeste sind erst an den unteren Knoten allmählich verlängert; der die Aehrchen durchwachsende Asttheil ist bald kurz schopfig, bald bis fast $5^1/_2$ cm lang. Die fruchtbaren Aeste befinden sich gewöhnlich an der oberen Stengelhälfte und noch von ein paar astlosen Scheiden überragt, so bei dem von Milde a. a. O. beschriebenen Exemplare mit 3 astlosen Scheiden unter der Endähre, dann einem Knoten mit nur einem fast sitzenden Aehrchen, darunter noch 6 Knoten mit zahlreichen länger gestielten Aehrchen. Ein ähnliches Exemplar meiner Sammlung, von Milde wie das vorige bei Breslau gesammelt, zeigt unter der Endähre 2 astlose, dann abwärts 4 Knoten mit sitzenden oder fast sitzenden und darauf einen untersten Knoten mit theils fast sitzenden, theils bis 4 mm lang gestielten Aehrchen, in der unteren Stengelhälfte normale Astwirtel. Urban berichtet (in Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XIX. 137) über Exemplare der forma campestris aus dem Garten des Pädagogiums zu Lichterfelde bei Berlin, von denen die auf besonnten Rasenplätzen gewachsenen 15—20 cm hoch waren, kürzere aufrechtere Aeste und nur eine Endähre besassen. Andere auf umgeackertem Boden unter Buschwerk gesammelte Pflanzen zeigten eine Höhe von 30—40 cm und verlängerte abstehende Zweige, welche meistens an der Spitze fructificirten (forma polystachya). Als Uebergangsformen traten solche auf, welche nur dicht über dem Erdboden zahlreiche verlängerte fructificirende Zweige getrieben hatten und deren Hauptaxe dann entweder gestaucht war oder oberwärts nur einfache, kurze, unfruchtbare Aeste trug.

Angaben über das Vorkommen der forma campestris sind mit Vorsicht aufzunehmen, da, wie die Sammlungen beweisen, Verwechselungen mit Equisetum palustre nicht selten sind. Beobachtet z. B. in Pommern: auf dem Dars bei Prerow (Milde, Monogr. 225). — Mecklenburg. — Hannover. — Bremen: Chaussee vor Borgfeld! — Prov. Brandenburg: Driesen (Milde, a. a. O.); Witzleben bei Berlin alljährlich seit 1852 auf Sandhügeln am Sumpfrande beobachtet (Ascherson, Fl. d. Prov. Br. 897); weisse Berge bei Sommerfeld (Ascherson, a. a. O.); Anlagen vor dem Rheinsberger Thore zu Neuruppin (Warnstorf, in Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXIII. 118); Garten des Pädagogiums zu Gr.-Lichterfelde bei Berlin (mit monstr. polystachya — Urban, ebenda XXII. 57; — vgl. oben); Kartoffelfeld bei der Schönwerder'schen Ziegelei zu Arnswalde (Warnsdorf, ebenda XIV. 78); Simon's und Buschmühle bei Frankfurt a/O. (Huth — vgl. S. 701). — Schlesien: Um Breslau! (nach Fiek, Fl. v. Schl. 543 hier bei Auras, Sandberg, Lissa, Masselwitz, Kosel, Pöpelwitz, bei der Gröschelbrücke, bei Carlowitz, Neudorf, Scheitnig, Grüneiche und Mirkau beobachtet) und bei Scheidelwitz nächst Brieg; auf einer Brache südöstlich von Weissenrode nächt Liegnitz (Uechtritz, im Jahresber. d. schles. Ges. 1883, S. 299). — Sachsen: Dresden (Milde, a. a. O.). — Baiern: Herrenhütte bei Nürnberg! (Milde, a. a. O.). — Württemberg: Bei Waldenbuch, Donauufer in der Friedrichsau bei Ulm (Martens u. Kemmler, Fl. v. W. 746). — Rheinprovinz: Bonn (Milde, a. a. O.); auf dem Dattenberg bei Linz

(Becker, in Verh. d. naturh. Ver. d. preuss. Rheinl. XXXIV. 102). — Schweiz: Basel (Milde, a. a. O.; Bernoulli, Gefässkrypt. d. Schw. 66). — Siebenbürgen: Bei Hanebach und Resinar (Fuss, Fl. Transsilv. 755). — Croatien: „provenit inter segetes ad Crisium et Zagrabiam et alibi", Schlosser et Farkas-Vukotinovic, Fl. croatica 1324.

3. Monstrositäten.

Ausser den schon auf S. 701 erwähnten Monstrositäten der forma campestris sind aus unserem Florengebiete bekannt:

Monstrositäten des fruchtbaren Sprosses.

a. Internodien ganz unentwickelt, die Scheiden dicht über einander sitzend, im tiefen Sande steckend, die Aehre auf ca. 8 cm langem Internodium aus dem Boden vortretend. Kosel bei Breslau (Milde, Nova Acta XXVI. 2, pag. 419; Monogr. 228).

b. Aehre kegelförmig, flaschenförmig, oder in der Mitte eingeschnürt. Kosel bei Breslau (Milde, Nova Acta l. c. 420, tab. 31, fig. 10—13; Monogr. l. c.).

c. Unter der Aehre 2 Ringe, von denen der untere oft vergrössert und mehr oder weniger scheidenartig und gekerbt ist. Breslau (Milde, Nova Acta l. c. tab. 31, fig. 16—18).

d. Der Ring unter der Aehre geht unter Vergrösserung allmählich in eine die Aehre bis zur Hälfte einschliessende Scheide über. Kosel bei Breslau (Milde, Nova Acta l. c. 420).

e. Die Aehre ist durchwachsen und es stehen entweder 2 Aehren nur durch einen Ring getrennt dicht über einander (Milde, Nova Acta l. c. tab. 31, fig. 14, 15); — oder die Aehren sind durch ein längeres Internodium mit 2—3 zum Theil scheidenartig vergrösserten Ringen getrennt (a. a. O. Taf. 32, Fig. 22, 23); — oder zwischen den beiden Aehren befindet sich ein bis $3^1/_2$ cm langes Stengelstück mit 2—3 normalen Scheiden ausser einem Ringe (a. a. O. Taf. 32, Fig. 19—21); — oder der die normale Aehre durchwachsende, ca. $1^1/_2$ cm lange Spross trägt ausser der zweiten kleinen Aehre 4 grüne Scheiden, während der ganze übrige Fruchtspross normal bräunlich gefärbt ist (a. a. O. Taf. 32, Fig. 25). In den angeführten Fällen ist die durchwachsene Aehre meist mehr oder weniger verkürzt bis auf nur einen Wirtel reducirt und sie trägt auch nicht selten Mittelbildungen zwischen Frucht- und Scheidenblättern. Alle Formen wurden in Schlesien (Kosel nächst Breslau) beobachtet.

f. Fruchtspross gegabelt: aus gemeinschaftlicher oberster Scheide entspringen 2 normale Aehren auf ca. $5^1/_2$ cm langen Stielen. Kosel bei Breslau; Driesen in der Provinz Brandenburg (Milde, Nova Acta XXVI. 2, pag. 420).

Monstrositäten des sterilen Stengels.

g. Stengelspitze in verschiedener Länge (bis 10 cm) gegabelt, die beiden meist fast gleichlangen Gabeläste am Grunde mit gemeinsamer Scheide. Breslau! (Milde, Monogr. 229).

h. Scheiden in ein Spiralband aufgelöst (Milde, a. a. O.).

i. Scheiden in einzelne Blättchen aufgelöst (Milde, a. a. O.).

Standort und geographische Verbreitung: Equisetum arvense kommt meist gesellig, oft in grossen Mengen und dann als Unkraut äusserst lästig, auf allen

Bodenarten vor, gedeiht aber am besten auf lehmigem Sandboden mit feuchtem Untergrunde, steigt in den bairischen Alpen bis 4200′, in den Tiroler Alpen bis 5500′, und verbreitet sich durch ganz Europa (vorzüglich in Nord- und Mitteleuropa), durch Nordasien vom Ural und Kaukasus bis Japan und Nord-China und südwärts bis in den Himalaya, durch das gesammte nördliche Nordamerika (und Grönland) bis südwärts zum 36°. Aus Afrika ist es nur aus Algerien, von den canarischen Inseln, Teneriffa und vom Cap bekannt.

69b. E. arvense × pratense Sanio, in Verhandl. d. botan. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXV. (1883) 62:

„Internodien röthlich-weiss, mit schwachen Furchen, die allmählich in die schwachen Leisten ohne Kanten übergehen; die unteren Scheiden braun, die oberen grün, Zähne am Rande häutig, mit breitem, dunkelbraunem, schwach gefurchtem Mittelstreif; Furchen der Scheiden enge, die dazwischen gelegenen Leisten eben oder schwach gewölbt. Andeutungen der Aeste entweder vorhanden oder ganz fehlend. Sterile Stengel noch nicht gefunden. Die Gründe, die mich veranlassen, diese Form für einen Bastard zu betrachten, liegen in der geringen Furchung der Internodien, die bei pratense bei den trockenen Exemplaren namentlich an den unteren Internodien sehr tief ist, in dem schmäler häutigen Rande der Zähne und in dem ungleich breiteren braunen Mittelstreifen derselben, in Folge dessen die Zähne schwärzlich erscheinen. Der braune Mittelstreifen setzt sich zuweilen auch auf den Scheidentheil fort. Zwischen Exemplare der schmächtigeren Waldform von E. arvense und von pratense gelegt, halten die vorliegenden habituell durchaus die Mitte. Bisher: altes Lyckflussufer bei Rothhof (Provinz Preussen) auf Sandboden zwischen den Eltern. 20. Mai 1871. Von mir damals sogleich als Bastard aufgenommen.“

Ob die Form, über deren Sporenbeschaffenheit, etwaiges constantes Auftreten in den folgenden Jahren etc. keinerlei Andeutungen gemacht werden, wirklich ein Bastard ist, bedarf weiterer Untersuchung.

b. Equiseta homophyadica s. aestivalia A. Br. (z. Th.) in „Flora“ 1839, S. 305. Milde, Sporenpfl. 95, 108; Fil. Europ. 224; Monogr. Equis. 171, 301. — Homocaulia Neilreich (z. Th.), Fl. v. Niederösterreich 4. — Oberirdische fruchtbare und unfruchtbare Sprosse gleichgestaltet, ihre Spaltöffnungen in den Rillen ein einziges aus zahlreichen Linien bestehendes Band bildend, ihre Gefässbündel mit einfacher (äusserer) Gesammtschutzscheide. (Vgl. die folgende Abtheilung der Equiseta phaneropora singulivaginata.)

70. E. palustre L. Flora lapponica 310; Species plantarum 1061 et editio II. 1516.

Fruchtbare und unfruchtbare Sprosse gleichgestaltet, wenig rauh, tief gefurcht, mit 4 bis meist 8—12 stark convexen, in die etwas breiteren und ein einziges breites Spaltöffnungsband führenden Rillen allmählich übergehenden, unter der Lupe querrunzeligen resp. fein höckerigen Riefen und sehr enger Centralhöhle, ihre

Scheiden allmählich erweitert, mit schwach convexen, eine leichte Carinalfurche besitzenden Riefen, deutlichen Commissuralfurchen und breit-lanzettlichen zugespitzten, wenigstens im oberen Theile schwarzbraunen oder schwarzen, breit weisshäutig gerandeten Zähnen; Aeste fehlend oder vereinzelt oder in unregelmässigen bis regelmässigen Quirlen, selten mit secundären Aestchen, nicht selten mit Aehrchen, 4- bis meist 5- oder seltener 6—7kantig fast glatt, mit unter der Lupe querrunzeligen resp. fein höckerigen convexen Riefen, mit enger Centralhöhle, ihr erstes Internodium viel kürzer als die zugehörige Stengelscheide, ihre den Stengelscheiden ähnlichen Scheiden mit breit-eilanzettlichen, mit Carinalfurche versehenen Zähnen; Asthülle glänzend braunschwarz bis schwarz. Aehrenspindel hohl. Rhizom ohne Centralhöhle, knollentragend. — Fig. 209—211.

Synonyme: Equisetum palustre L. l. c. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 174. — Willd. Spec. plantar. V. 5. — Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 965. — Vaucher, Monogr. d. Prêles l. c. 367. — Milde, in Denkschrift d. schles. Ges. f. vaterl. Cultur 1853, S. 191; Nova Acta XXVI. 2, pag. 459; Sporenpfl. 108; Fil. Europ. 224; Monogr. Equis. 323. — Duval-Jouve, Hist. d. Equis. de France 200, 246, 256. — Klinge, Schachtelhalme 49. — Baker, Handbook of the Fern-Allies, p. 3.

Equisetum nodosum Hoppe, Botanisches Taschenbuch 1794, S. 65.

Equisetum tuberosum Hectot, in DC. Flore française VI. 245.

Equisetum veronense Pollini, Horti et provinciae veronensis plantae novae, p. 27.

Equisetum arenarium Opiz, Kratos IV. (1819) 9.

Equisetum pratense Schlechtend., Flora berolinensis 1823, sec. Milde. — Lorinser, Conspectus Stachyopteridum p. 43. — Reichenbach, Fl. germ. excurs. I. 155.

Equisetum tenellum E. Fries, Summa veget. 149.

Equisetum ramosum Payot, Catalogue des Fougères, pag. 52; sec. Milde l. c.

Equisetum umbrosum Payot, l. c. 50, sec. Milde l. c.

Equisetum Telmateja × palustre Zabel, im Archiv d. Ver. d. Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg XIII. 268.

Equisetum corymbosum Bory, herb., sec. Milde l. c.

Equisetum Janschii Sykora, in herb. Opiz, sec. Milde l. c.

Equisetum prostratum Hoppe, herb.

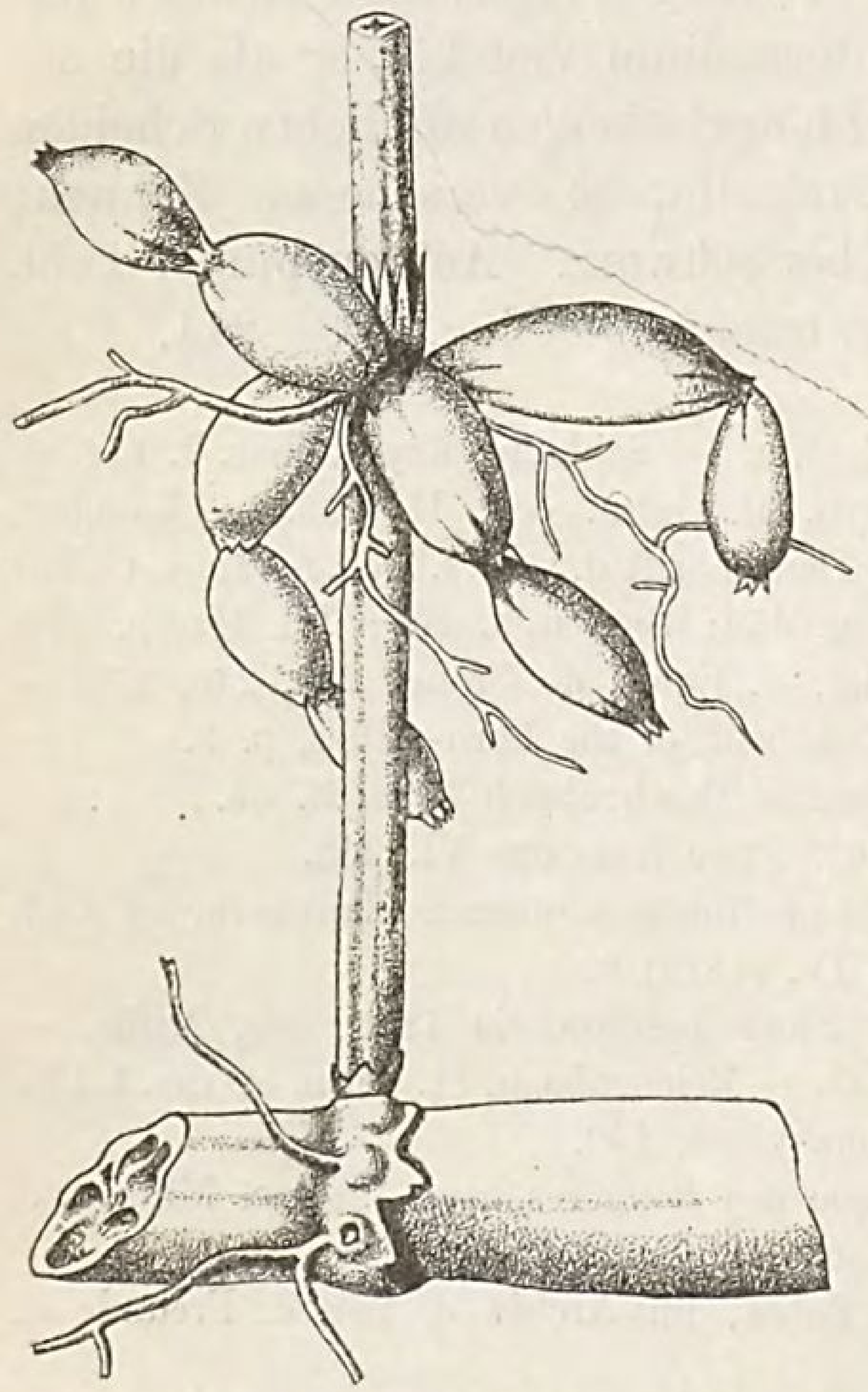
Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. Taf. 169, 170. — Bischoff, Krypt. Gew. Deutschl. I. Taf. 3, Fig. 1. — Flora danica tab. 1183. — Engl. Bot. tab. 2021. — Svensk Bot. tab. 402. — Vaucher, Monogr. l. c. tab. 5, fig. 1—6. — Hooker, British Ferns tab. 63. — Duval-Jouve, Histoire d. Equis. tab. 1, fig. 5; tab. 2, fig. 10—12; tab. 3, fig. 10; tab. 4, fig. 16—19; tab. 5, fig. 15; tab. 6, fig. 15, 16, etc. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2, tab. 37, fig. 61; Monogr. Equis. tab. 13, 14.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Europ. no. 69—72. — Billot, Fl. gall. et germ. exsicc. no. 493. — Erbario crittog. Ital. no. 101.

Primäres Rhizom in grosser Tiefe (bis 1,5 m nach Duval-Jouve, a. a. O.) im Boden kriechend, seine Internodien bis über 15 cm

lang und ca. 1 cm dick, schwach 6—7 kantig, matt schwarz, kahl, mit stark zerstörten Scheidenresten, ohne Centralhöhle aber mit sehr weiten, im Querschnitte verkehrt-eiförmigen Vallecularhöhlen und ziemlich weiten Carinalhöhlen; secundäre (aufsteigende) Rhizomäste viel dünner bis sehr dünn bis zuletzt oft kaum $1^1/_2$ mm stark, mit viel kürzeren bis oft kaum 1 cm langen Internodien, rothbraun bis schwarz, glänzend; Knollen an den tieferen senkrechten Rhizomästen einzeln oder meist in quirligen kurzen, rosenkranzartigen Ketten, länglich oder eiförmig-länglich bis kugelig, bis 10 mm dick und 18 mm lang, kahl, glänzend schwarz (Fig. 209). — Fruchtbare und unfruchtbare Stengel gleich gestaltet, 6 cm bis 1 m (meist ca. 20—50 cm) hoch und bis 3, selten 4—5 mm dick, aufrecht, selten liegend oder aufsteigend, einzeln oder gebüschelt, astlos oder spärlich bis regelmässig quirlig verzweigt, grasgrün bis dunkelgrün, seltener gelblichgrün, sehr selten ockergelb oder bleich citronengelb (forma pallida Bolle); ihre Internodien bis 6 cm lang, fast glatt, tief gefurcht, mit 4 bis meist 8—12 stark convexen, von einem ziemlich kräftigen Sclerenchymbündel unterlagerten, unter der Lupe fein höckerigen bis querrunzeligen Riefen*), welche in die etwas breiteren convexen, fein querrunzeligen Rillen allmählich übergehen (Fig. 210 A); Spaltöffnungen in letzteren ein einziges breites, aus zahlreichen Linien bestehendes Längsband bildend, wie die Oberhautzellen mit zahlreichen Kiesel-

Fig. 209.



Equisetum palustre L. Stück des kriechenden primären Rhizomes mit einem aufwärts wachsenden knollentragenden Aste; natürl. Grösse. Nach Duval-Jouve, l. c. tab. 1, fig. 5.

*) Die Höcker sind schwach buckelige Ausstülpungen der Epidermiszellen gleich denen der Aeste (S. 708).

körnchen besetzt; Centralhöhle eng und nur $^1/_5$—$^1/_8$ des Stengeldurchmessers einnehmend, Vallecularhöhlen so weit oder weiter als die Centralhöhle, Carinalhöhlen verhältnissmässig weit, Gefässbündel von einfacher Gesammtschutzscheide umgeben (Fig. 210 A; desgl. Fig. 195 A u. B auf S. 636). Stengelscheiden (Fig. 211) einschliesslich der Zähne bis 18 mm, meist ca. 6—12 mm lang, cylindrisch und in ihrem oberen Theile allmählich mehr oder weniger

Fig. 210.

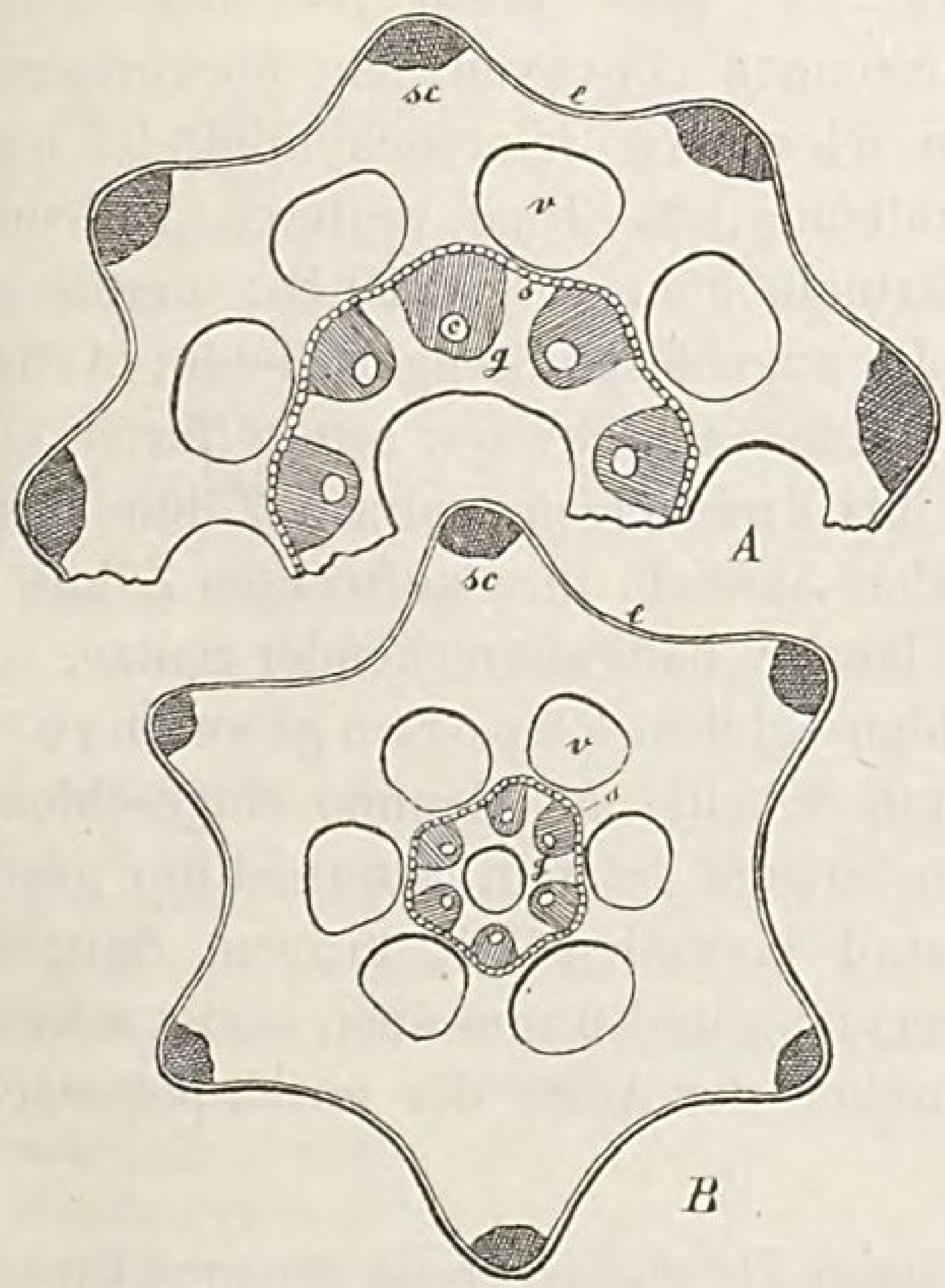


Fig. 211.

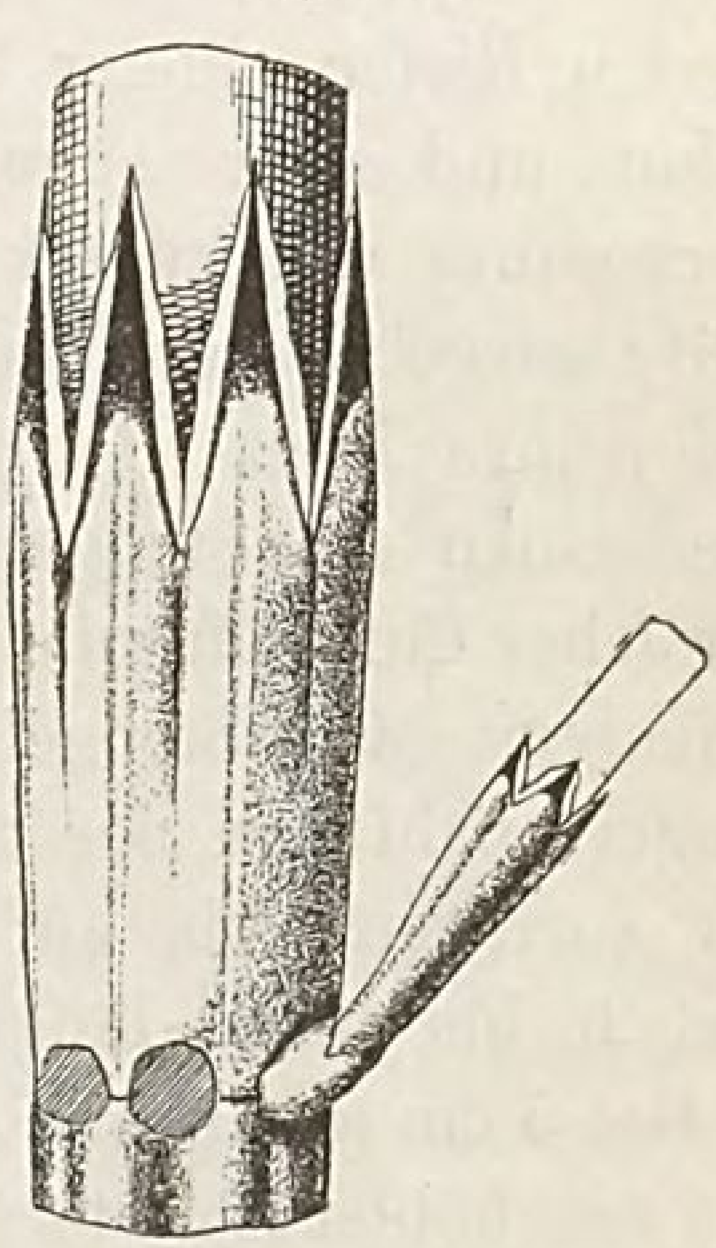


Fig. 210. Equisetum palustre L. A Querschnitt eines Stengelinternodiums (Vergr. $\frac{26}{1}$). — B Querschnitt des zweiten Internodiums eines Astes (Vergr. $\frac{40}{1}$). Beide Figuren bezüglich der Zellengruppen etwas schematisirt. — e Epidermis, sc Sclerenchymbündel der Riefen, s Schutzscheide, g Gefässbündel, v Vallecularhöhlen, c Carinalhöhlen. — Fig. 211. Equisetum palustre L. Stück des Stengels mit Scheide und erstem Astinternodium, Vergr. $4^1/_2$fach.

erweitert, an kräftigeren fruchtbaren Stengeln gegen die Spitze der letzteren nicht oder nur wenig an Grösse abnehmend und die oberste Scheide hier oft fast trichterförmig, alle mit schwach convexen Riefen mit leichter, meist erst in der Mitte beginnender und bis auf die Mitte der Zähne hinaufreichender und daselbst verflachter Carinalfurche, sowie mit eng spaltenförmigen, bis über die Scheidenmitte abwärts verlaufenden Commissuralfurchen; Zähne von etwa $^1/_3$ Scheidenlänge, breit-lanzettlich, zugespitzt, mit breitem weissem

Hautrande, ihr krautiger Theil völlig oder nur gegen die Spitze schwarzbraun bis schwarz und im letzteren Falle der grün bleibende Theil gegen den Hautrand meist schmal schwarzbraun bis schwarz gesäumt. Aeste bald fehlend, bald vereinzelt, oder bei der Normalform in unvollständigen bis dichten Quirlen, 1—35 cm lang, aufrecht abstehend, selten bogig abwärts gekrümmt oder schlaff und fast hängend, allermeist einfach, selten mit sehr kurzen und meist unregelmässig gestellten secundären Aestchen, aber häufig mit Aehrchen (forma polystachya), 4- oder meist 5- oder seltener 6—7kantig, mit kräftig vortretenden convexen, fein höckerigen bis querrunzeligen*), von einem schwachen Sclerenchymbündel unterlagerten Riefen, enger Centralhöhle, 2—3mal weiteren Vallecularhöhlen und sehr engen Carinalhöhlen (Fig. 210 B); erstes Astinternodium viel kürzer als die zugehörige Stengelscheide; Asthülle (völlig ausgebildeter Pflanzen) glänzend schwarz, selten (forma fallax Milde) ihre breit-eiförmigen bis dreieckigen, spitzen Zähne braun; Astscheiden den Stengelscheiden ähnlich, ihre aufrechten Zähne mit schwacher Carinalfurche und langer, bald abbrechender Spitze, sonst denjenigen der Stengelscheiden gleich. Sporangienähre des Stengels bald von der obersten Scheide am Grunde eingeschlossen, bald vorragend bis auf 5 cm langem letztem Internodium gestielt, länglich bis lineal-länglich und bisweilen mit kurzem Spitzchen, bis fast 5 cm (meist $1^1/_2$—3 cm) lang und 6 mm dick, meist schwärzlich, mit hohler Spindel; Aehrchen der Aeste der forma polystachya viel kleiner.

Die Formen des in unserem ganzen Florengebiete meist gemeinen Equisetum palustre gehen wie diejenigen des E. arvense, mit dem es bisweilen gesellig wächst, so allmählich in einander über, dass auch hier scharfe Grenzen nicht zu ziehen sind. Mitunter findet man die extremsten Glieder mit ihren Uebergangsformen auf engem Raume, ja selbst auf verschiedenen Aesten eines reicher verzweigten Rhizomstückes bei einander: den einen Spross kräftig entwickelt und reich normal verzweigt, den anderen, in seiner Entwickelung durch die Nachbarn stark beeinträchtigt, weniger kräftig und unregelmässig bis sparsam und kürzer beästet, einen dritten ganz astlos. In anderen Fällen ist an gewissen Localitäten eine Form die herrschende. Die Hauptformen lassen sich in folgender Weise an einander reihen.

*) Die Höcker sind schwach buckelförmige unregelmässige, rundliche bis stark in die Länge gezogene Ausstülpungen der Aussenwände der Oberhautzellen, welche jedoch nicht wie bei Equisetum Telmateja (S. 677) und E. arvense (S. 691) an der Grenze der Querscheidewände, sondern in der Mitte zwischen letzteren auftreten.

a. **forma verticillata** Milde, in Nova Acta XXVI. 2, p. 460 (erweitert). — Klinge, Schachtelhalme 51. — Stengel der ganzen Länge nach oder von $^1/_4$—$^1/_3$—$^1/_2$ seiner Höhe ab oder nur im unteren Theile mit regelmässigen vollzähligen oder selten unvollständigen Wirteln steriler Aeste, bei astlosem oberen Theile dieser besonders bei sterilen Sprossen oft mehr oder weniger schlank verlängert. Hierher gehören:

α. **forma breviramosa** Klinge, a. a. O. 51. — Aeste aufrecht-abstehend, einfach, kurz, meist 2—5 cm lang, nach oben an Länge allmählich abnehmend und dann der obere Theil des Stengels oft nackt und schlank auslaufend (forma elongata Sanio, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXV. 63), oder bei bis oben beästeten fruchtbaren Sprossen die oberen Wirtel die Aehre doch nicht überragend, der untere Stengeltheil häufig astlos oder die Verzweigung bereits am Grunde beginnend. — Gemeine Form, welche in die beiden folgenden Formen und durch die Form γ pauciramosa in die forma simplex allmählich übergeht, im Uebrigen je nach Höhe des meist kräftigen, aufrechten und in der Regel 8- bis 10riefigen Stengels, der Ausdehnung der Astwirtel und der Länge der Aeste sehr verschiedene Tracht zeigt.

β. **forma longiramosa** Klinge, Schachtelhalme 52. — Aeste aufrecht-abstehend, allermeist einfach, über 5 bis 30 cm lang, die Verzweigung meist schon am Stengelgrunde beginnend oder seltener der untere Stengeltheil astlos, die oberen Wirtel an Länge nur wenig abnehmend und bei fruchtbaren Stengeln die Aehre weit überragend, oder dieselben allmählich verkürzt oder der obere astlose Stengeltheil mehr oder weniger schlank verlängert. — Häufige Form mit meist kräftigem und in der Regel aufrechtem, 8—10riefigem Stengel, der am Grunde nicht selten von schwächeren bis gleich kräftigen und mehr oder weniger reich verzweigten Nebenstengeln umgeben wird, so dass die Pflanze einen dichten Busch bildet. Mit der voraufgehenden Form durch Uebergänge verbunden, geht sie andererseits durch unvollständige Ausbildung der Astwirtel auch in die forma pauciramosa allmählich über. Bei einer bisweilen vorkommenden forma decumbens Lssn. legen sich die meist längeren und schlankeren einzeln stehenden Stengel auf den Boden und sämmtliche Aeste sind dann sammt der Stengelspitze aufsteigend.

γ. **forma pauciramosa** Bolle, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. I. 70 (erweitert). Klinge, Schachtelhalme 52. — Aeste aufrecht-abstehend, sehr verschieden bis selten 22 cm lang, einzeln oder zu 2—4 in (unvollzähligen) Wirteln und meist nur in der mittleren Region des gewöhnlich schlanken Stengels. — Nicht selten vereinzelt zwischen den voraufgehenden beiden Formen, in welche sie allmählich übergeht. Zeigt andererseits Uebergänge in die forma simplex tenuis in solchen Exemplaren, deren schmächtiger, aber bis 50 cm hoher und oft nur 6—7riefiger Stengel nur vereinzelte mittelständige Aeste entwickelt, die dann bisweilen ausserordentliche Länge erreichen; so an einem mir vorliegenden Exemplare 22 cm, wobei dieser Ast wieder drei vereinzelte, bis $3^1/_2$ cm lange Secundäräste trägt.

δ. **forma fallax** Milde, „eine bisher unbekannte Form von E. palustre", in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. VI. (1864) pag. 191; Sporenpfl. 109; Fil. Eur. 225; Monogr. Equis. 328. Klinge, Schachtelhalme 53. — Equisetum Telma-

teja × palustre Zabel, im Archiv d. Ver. d. Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg XIII. 268. — Stengel aufrecht, 30—45 cm hoch, kräftig, 10—12riefig, mit Ausnahme weniger unterer Knoten und der obersten Scheide regelmässig und vollzählig quirlästig, die steif aufrecht-abstehenden Aeste $5^1/_2$—15 cm lang, ihre Asthülle nur in ihrer unteren Hälfte glänzend schwarz oder braunschwarz, ihre Zähne braun bis hellbraun und dabei dunkler braun gestrichelt. — Unterscheidet sich wesentlich nur durch die constant abweichende Färbung der Asthülle völlig ausgebildeter Pflanzen resp. Astwirtel; in noch jugendlichen Quirlen ist die Asthülle zunächst nur hellbraun gefärbt und dunkler gestrichelt, in etwas älteren Wirteln beginnt die Schwarzfärbung am Grunde. Milde bezeichnet in seiner ersten Beschreibung die Aeste als 4kantig, ohne später dieses Merkmales wieder zu gedenken; auch Klinge nennt die Aeste 4kantig, ich finde sie an einem von Milde erhaltenen Exemplare sämmtlich 6kantig. Klinge erwähnt auch Uebergangsformen ohne genauere Bezeichnung derselben. — Rügen: Auf Jasmund bei Blandow (1852 von Münter entdeckt und von Marsson am Seestrande, theilweise im Seewasser wachsend, gesammelt) und Lohme (Zabel, a. a. O.); auf Wittow bei Arkona (Ross, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXV, S. XXII). Nach Klinge (a. a. O.) zerstreut auch in den Ostseeprovinzen Russlands, nach Milde (l. c.) zersreut in Nordamerika.

ε. **forma arcuata** Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 461; Sporenpfl. 109; Fil. Europ. 225; Monogr. Equis. 328, tab. 13, fig. 1. — Stengel kräftig, selten am Grunde astlos, allermeist von unten auf regelmässig ästig, die untersten Aeste am längsten (bis 11 cm), die folgenden nach der Stengelspitze an Länge allmählich abnehmend, alle bogig herabgekrümmt. — Meist zerstreut, wie es scheint besonders in Gebüschen und in die folgende Form übergehend. — Provinz Preussen: Am feuchten, sandigen Ufer der Passarge bei Braunsberg (Schriften d. physikal.-ökon. Ges. Königsberg 1873, S. 62). — Bremen: Lesumufer bei St. Magnus, unter Gebüsch, Uebergangsform zur folgenden! — Provinz Brandenburg: Zwischen Glasow und der krummen Lanke, Tasdorf bei Köpnick, bei Berlin am Spreeufer nach Treptow hin, an der Goldbeck bei Landsberg a. W. (Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenbg. 901). — Sachsen: Bei der Schafschwemme bei Herrnhut (Wünsche, Fil. saxon. 24). — Schlesien: Carlowitz bei Breslau (Milde, Nova Acta l. c.). — Salzburg: Bei der Schreckbrücke bei Salzburg (Töpffer, in Deutsche bot. Monatsschrift III. 39). — Kärnthen: In der Krasau bei Obervellach (Pacher u. Jabornegg, Fl. v. K. I. 103). — Ungarn und Siebenbürgen: „In deserto Marusii alveo ad Albam-Carolinam, ad Csikszereda, in pratis humidis ad Nagy-Ekemezö (Gross-Probstdorf) sedis Mediensis; non omnia specimina a basi ramosa; hac forma est apud nos vulgatissima“ (Borbás, in Linnaea XLII. 212). Ferner am Donauufer bei Swiniza, auf Wiesen bei Kornia im Banat, an der Eisenbahn bei Petroszeny, Wiesen bei Bikkalj nächst Ipoly-Litke, Ajnaéskö im Comitate Gömör, Waldbäche bei Visegrad (Borbás, in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XXV. 794).

ζ. **forma ramulosa** Milde, Sporenpfl. 109; Fil. Europ. 225; Monogr. Equis. 328. Klinge, Schachtelhalme 54. — Stengel 50 cm bis fast 1 m hoch, 8—10riefig, schlaff, meist in der oberen Hälfte bis $^2/_3$ dicht quirlästig, die bis 35 cm langen, 5—7kantigen Aeste schlaff überhängend, bisweilen mit vereinzelten kurzen secundären Aestchen. — Seltene Form meist sehr schattiger, feuchter Gebüsche, in der Tracht an E. arvense forma nemorosa erinnernd, in vorige Form übergehend. — Bremen: Gebüsch am Lesumufer bei St. Magnus und zwischen Acorus Calamus

auf sumpfigen Stellen im Aussendeichslande bei Osterort! — Württemberg: Be Stuttgart am Wege von der Solitude herab nahe am Bergheimer Hofe (Martens u. Kemmler, Fl. v. W. 749). — Ungarn: Wiesen bei Kornia im Banat und bei Bikkalj nächst Ipoly-Litke (Borbas, in Verhandl. d. zool.-bot. Ges. Wien XXV. 794).

b. forma polystachya Villars, Histoire des plantes du Dauphiné I. (1876). Milde, Sporenpfl. 110; Fil. Europ. 225; Monogr. Equis. 329; Nova Acta XXVI. 2, p. 461. Klinge, Schachtelhalme 54. Duval-Jouve, Hist. d. Equis. 203. — Equisetum nodosum Hoppe, Botan. Taschenb. 1794, S. 65. — Equisetum veronense Pollini, Horti et provinciae veronensis plantae novae p. 27. — Alle Aeste oder nur diejenigen der mittleren bis oberen Wirtel Aehrchen tragend, letzere niemals durchwachsen.

Von dieser sehr verbreiteten und an manchen Standorten*) in grosser Menge auftretenden, entgegen den vielährigen Formen anderer Arten in den normalen Formenkreis der Art gehörenden Form lassen sich als in einander übergehende Unterformen unterscheiden:

α. **forma racemosa** Milde, Sporenpfl. 110; Fil. Europ. 225; Monogr. Equis. 329. — var. casuarinaeforme Schkuhr mscpt. — Aehrentragende Aeste nach aufwärts an Länge allmählich abnehmend, die Aehren daher traubig angeordnet. — Ziemlich häufig. — Gewöhnlich sind auch die obersten, bald bis zur letzten Scheide gehenden, bald vom nackten Stengelgipfel überragten fruchtbaren Aeste noch gut entwickelt, während sie in anderen Fällen sich derart verkürzen, dass die obersten Aehrenwirtel sitzend oder fast sitzend sind und die Pflanzen dadurch eine eigenthümliche Tracht erhalten, die noch fremdartiger wird, wenn alle Wirtel (mit Ausnahme gewöhnlich des untersten) stark oder ganz verkürzt auftreten. In Bezug auf die Länge der ährentragenden Aeste gehören die Pflanzen bald kurzästigen, bald langästigen Formen (wie unter a, *α* und *β*), doch ohne scharfe Grenze an. In anderen Fällen entsprechen sie durch geringe Astentwickelung überhaupt der forma pauciramosa der ersten Formenreihe (S. 709), und bisweilen ist der vielährige Hauptspross am Grunde von astlosen oder wenigästigen einährigen Nebenstengeln umgeben. Formen mit nur vereinzelten ährentragenden Aesten in den sonst unfruchtbaren Wirteln vermitteln weiter den allmählichen Uebergang in die erste Formenreihe.

β. **forma corymbosa** Milde, a. a. O. — Alle und auch die oberen, den Stengelgipfel mehr oder weniger überragenden Aeste auffallend verlängert und die Aehrchen daher doldentraubig angeordnet. — Häufig. — Geht in die voraufgehende Form allmählich über, trägt bald auf allen oder den meisten, bald nur auf mehr oder minder zahlreichen oder nur auf vereinzelten Aesten Aehren und geht in letzterem Falle in die mit ihr bisweilen zusammen vorkommende forma longiramosa

*) Das häufige Vorkommen an Ufer-Dämmen, auf nur feuchten Sandplätzen in der Nähe von Ufern, sowie in austrocknenden Sümpfen lässt, wie auch Prantl (Bericht d. bot. Ver. zu Landshut IV. 15) bemerkt, die Vermuthung aufkommen, als ob das Auftreten der Form mit dem Trockenwerden des Standortes in ursächlichem Zusammenhange stehe.

der ersten Formenreihe über. Eine forma repens Prantl (in schedul.) besitzt liegenden Hauptspross und sämmtlich aufsteigende Aeste.

γ. **forma caespitosa** Lssn. — Hauptspross astlos oder wenig ästig oder aus verschiedenen Ursachen verkümmert, aus seinen untersten Knoten je mehrere bis zahlreiche und meist einfache ährentragende Aeste entwickelnd und dazu häufig noch von mehr oder weniger zahlreichen, gewöhnlich astlosen Nebenstengeln umgeben, alle Aeste und Nebenstengel meist ziemlich gleichhoch, mit dem Hauptsprosse von gleicher Länge oder denselben (oft weit) überragend. — Nicht selten und in die vorhergehende Form, sowie in die rasigen Formen der nächsten Reihe übergehend.

c. **forma simplicissima** A. Br. in Silliman's Americ. Journ. XLVI. (1843) p. 85. — Forma simplex Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 460 (erweitert). Klinge, Schachtelhalme 55. — Stengel meist astlos, seltener mit einzelnen zerstreuten Aestchen oder am Grunde mit dünnen, stengelähnlichen Aesten.

Die hierher gehörenden Formen sind zum Theil auf langen, tief aufsteigenden, einfachen Rhizomästen einzeln stehende Sprosse; zum Theil entspringen die Stengel zu mehreren bis vielen und im letzteren Falle büschelig auf gedrängten kurzen Rhizomästen oder als Quirlsprosse eines kräftigeren Rhizomastes, dessen Hauptspross verkümmerte oder (im Vorjahre entwickelt) abgestorben war. Letztere Formen lassen sich nur schwer von einzelnen der forma polystachya caespitosa trennen. Ebenso gehen die mit einzelnen zerstreuten Aesten versehenen Formen in die forma pauciramosa der ersten Reihe über. Nicht selten beobachtet man auch, dass einzelne oder mehrere Astwirtel vollzählig oder nahezu vollzählig hervorgebrochen, aber später nicht oder nur wenig entwickelt worden sind. Damit sind Uebergänge zur forma verticillata breviramosa um so mehr angedeutet, als die Möglichkeit eines nachträglichen weiteren Wachsthums der Aestchen nach Ausstreuung der Sporen nicht absolut ausgeschlossen zu sein braucht.

Nach Stärke und Wachsthumsrichtung etc. der Sprosse können als nicht scharf abzugrenzende Unterformen gelten:

α. **forma nuda** Duby in A. P. De Candolle's Botanicon gallicum I. 535. Milde, Sporenpfl. 109; Fil. Europ. 224; Monogr. Equis. 327. Klinge, Schachtelhalme 55. — Equis. palustre var. auctumnale Körnicke mscpt. (bei Bolle, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. I. 69). — Stengel aufrecht, 15—40 cm hoch, 8—11 riefig. — Nicht selten. — Zu dieser Form gehört auch ein Theil des Equisetum prostratum Hoppe's, wie Originale meiner Sammlung beweisen. Dass Hoppe unter obigem Namen verschiedene (übrigens nirgends beschriebene) Formen vertheilt hat, wird bereits von Milde (Monogr. 336) hervorgehoben.

β. **forma tenuis** Döll, Rheinische Flora 29 u. Fl. d. Grossherz. Baden I. 63. Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 461; Sporenpfl. 109; Fil. Eur. 224; Monogr. Equis. 327, tab. 13, fig. 2, 3. Klinge, Schachtelhalme 55. — Stengel aufrecht, 5—30 cm hoch, 5—8 riefig.

Umfasst schlankere Pflanzen mit meist nur 1—1½ mm dicken Stengeln, geht aber in die forma nuda über. — Zerstreut, aber bisweilen auf einzelnen Standorten, besonders feuchten Sandplätzen, in Menge. — Provinz Preussen: Lyck-

flusswiesen an der Südbahn bei Lyck, auf feuchtem Sande massenhaft (Sanio, in Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXV. 63). Memelufer bei Tilsit! — Bremen: Feuchter Haideplatz zu Borchshöhe bei Vegesack, sehr häufig! Desgleichen in kleinen Tümpeln in Elmeloh! — Harz: Wiese bei Crimderode nächst Nordhausen! — Provinz Brandenburg: Trockene Stellen an See-Ufern bei Arnswalde (Warnstorf, in Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XIII. 39). — Rheinprovinz: Bruchhauser Bruch bei Dinslaken (Becker, in Verh. d. naturhist. Ver. d. preuss. Rheinl. XXXIV. 106). — Hessen: Rohrwiesen bei Offenbach (Döll, Rheinische Fl. 29). — Baiern: Deininger Moos bei München! — Baden: Bei Durlach auf einer schlechten Wiese zwischen Muschelkalkhügeln beim Brunnen unterhalb des Rittnerhofes! (Döll, Fl. d. Grossherz. B. I. 63). Nasse Wiesen bei Constanz! — Tirol: Wiesen am Sonnenbühl bei Prax, häufig und (wie die Bemerkung auf der Etikette der Hausmann'schen Sammlung sagt) mit gelben Stengeln! — Mähren: Schwarzkirchen bei Brünn, Torfmoor bei Zwittau, im Kessel des Gesenkes, um Znaim, bei Budwitz und Budkau (Niessl, in Verh. d. naturhist. Ver. Brünn 1866, S. 312. Oborny, Fl. v. M. 85). Bei Saar und Dreibrunn (Formanek, in Oesterr. bot. Zeitschr. 1885, S. 156). — Siebenbürgen: An feuchten Orten bei Bányabükk und an der Eisenbahn bei Petroszény (Borbás, in Linnaea XLII. 212). — Ist wohl auch sonst noch zu beobachten.

γ. **forma prostrata** Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenbg. 901 (von Hoppe). — Stengel niederliegend, sonst wie vorige Formen. — Auf Ufersand, wie es scheint selten. — Schlesien: Am Briesnitzufer unterhalb des Probsteivorwerkes bei Naumburg am Bober (Ascherson, a. a. O.; Fiek, Fl. v. Schl. 545). Ob die bei einzelnen anderen Floristen unter „var. prostrata Hoppe“ aufgeführten Standorte hierher zu ziehen sind, bleibt bei der Unsicherheit des Hoppe'schen Namens (siehe unter α) sehr zweifelhaft.

δ. **forma nana** Milde, in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XIV. (1864) S. 13; Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. VI. 192; Sporenpfl. 109; Fil. Europ. 224; Monogr. Equis. 328, tab. 13, fig. 6. — Stengel zu mehreren aus demselben Rhizome entspringend, liegend oder aufsteigend, bis 16 cm lang, sehr dünn, 4—5riefig, astlos, steril. — Mähren: Im grossen Kessel des Gesenkes (von Reichenbach fil. zuerst gesammelt und als E. variegatum vertheilt — Milde, a. a. O.; Oborny, Fl. v. M. 85; u. a. A.). — Tirol: Im Kiese des Fretschbaches beim Badehause zu Razzes (Milde, Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XIV. 13; Bot. Zeit. 1864, Beilage S. 14; u. a. a. O.).

? **forma pallida** Bolle, in Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. I. 68, 69. Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenbg. 901. — „Die kurzen, 2″ bis $^1/_2$′ hohen, aufrechten Schafte sind von verschiedener Stärke, manchmal ziemlich dünn, manchmal ebenso dick als die der ästetragenden Pflanze. Was sie am meisten auszeichnet, ist ihre nicht grüne, sondern bleiche, dem Citronengelben nahe kommende Färbung. Die Internodien erscheinen sehr verkürzt, die Scheiden in hohem Grade entwickelt und bauchig, oft von der halben Länge jener, entweder gleichfarbig mit ihnen oder durch grüneres Colorit abstechend, mit verlängerten, normal schwarzen Zähnen. Die Aehre ist gross und dick, mitunter bis $^3/_4$″ lang. Durch das Hervorbrechen einzelner ganz kurzer Aeste, die an einigen Schaften sichtbar werden, wird der Uebergang in die nachbarlich wachsende Grundform angedeutet. Uebrigens beobachtete ich unter den bleichgelben auch ein grün gefärbtes Individuum mit

einfachem Stengel." (Bolle, a. a. O.) Prov. Brandenburg: Auf einer nassen Sandfläche in der Nähe des Artillerie-Laboratoriums zwischen Berlin und Moabit, unter der normalen Form am 16. Mai 1859 von Bolle gesammelt.

Die Form wurde hier einstweilen mit ? eingeschaltet, weil noch zu untersuchen ist, ob man es in derselben nicht etwa nur mit einem krankhaften Zustande (Gelbsucht) zu thun hat. Die Beobachtungszeit und die Angaben bezüglich der Internodien und Scheiden deuten auf noch nicht voll entwickelte Sprosse. Gelb resp. ockergelb gefärbte Stengel kommen ausnahmsweise auch bei anderen Formen vor: sie wurden von v. Hausmann bei forma tenuis (siehe unter β), von Sanio bei der gleichen Form, sowie bei der typischen Pflanze beobachtet (Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXV. 63).

Monstrositäten.

Monströse Bildungen scheinen bei Equisetum palustre nicht häufig zu sein. Beobachtet wurden bei uns:

Scheiden der Aeste in ein Spiralband aufgelöst. Von Milde nicht selten bei Cudowa in Schlesien beobachtet (Monogr. Equis. 165; Nova Acta XXIII. 2, t. 56 f. 44).

Scheiden schon vom Stengelgrunde an auffallend trichterförmig und an zwei Stellen die Stengelinternodien derartig verkürzt, dass 2 und 3 Scheiden zu $^1/_2$—$^2/_3$ in einander stecken. Brinkum bei Bremen (Luerssen)!

Umbildung des Ringes der Sporangienähre in Scheiden- resp. Fruchtblätter. Cudowa in Schlesien (Milde, Monogr. Equis. 165).

Monstr. furcata Milde, Nova Acta XXVI. 2, pag. 461; Monogr. Equis. 329. — Aehre gabeltheilig. Carlowitz bei Breslau, nur ein Exemplar.

Monstr. prolifera Milde, l. c. „Der 16" hohe, reich beästete Stengel trägt eine 3''' lange Aehre, durch die sich der Stengel noch 1" lang astlos fortsetzt. Die Spitze der Aehre ist mit zahlreichen einzelnen, Sporangien tragenden Scheidenblättchen besetzt." Nur ein Exemplar bei Nimkau in Schlesien.

Standort und geographische Verbreitung: Das vom Juni bis September fructificirende Equisetum palustre wächst meist gesellig und oft in grosser Menge in Sümpfen, Gräben, an Ufern, auf feuchten bis sumpfigen Wiesen, feuchten Triften und Aeckern, nassen Sandplätzen, häufig in Gesellschaft von E. arvense, in Sümpfen und Gräben oft mit E. limosum zusammen. Ins Gebirge steigt es oft zu bedeutender Höhe, in den Sudeten bis 1300 m (Fiek, Fl. v. Schlesien 545), im Baierwalde bis 2040' (Sendtner, Vegetationsverhältnisse d. b. W. 391), in den bairischen Alpen bis 5500' (Sendtner, Vegetat. Südbaierns, S. 904), in der Schweiz bis 6500' (Bernoulli, Gefässkrypt. d. Schw. 72). Seine Verbreitung erstreckt sich in Europa, wo es als eine der gemeinsten Arten auftritt, vom äussersten Norden südwärts bis etwa 44° n. Br. (Pyrenäen, Norditalien, nördliche Gebiete der Balkanhalbinsel, Kaukasus). Es findet sich ferner in Nordasien und im nördlichen Nordamerika.

2. **Equiseta phaneropora singulivaginata** Pfitzer, a. a. O. — Gefässbündel der Stengelinternodien wie des Rhizomes mit Einzelschutzscheiden (S. 636, Fig. 195 E und F). — Hierher ein Theil der Equiseta homophyadica aestivalia A. Br. (a. a. O.; Milde, a. a. O.) mit gleichgestalteten fruchtbaren und unfruchtbaren Stengeln und in deren Rillen mit einem einzigen breiten, aus vielen Linien gebildeten Spaltöffnungsbande (vgl. S. 704).

71. E. limosum L. Spec. plantar. 1062 et editio II. 1517.

Fruchtbare und unfruchtbare Stengel gleichgestaltet, sehr glatt, mit sehr weiter Centralhöhle, Einzelschutzscheiden der Gefässbündel und 9—30 (äusserst selten nur 6—8) sehr flach convexen, undeutlich vortretenden Riefen und fast flachen, undeutlichen, ein einziges breites Spaltöffnungsband führenden Rillen, daher äusserlich ungefurcht, aber durch die unter den Riefen liegenden Sclerenchymbündel hell gestreift; Stengelscheiden cylindrisch, eng anliegend (nur die zunächst unter der Sporangienähre sitzende Scheide bedeutend erweitert), mit kaum convexen Riefen, ohne Carinalfurchen und ohne oder mit sehr undeutlichen Commissuralfurchen, ihre meist lanzettlichen, zugespitzten, glänzend schwarzbraunen bis schwarzen Zähne sehr schmal weisshäutig gerandet und ohne Carinalfurche. Aeste fehlend oder vereinzelt bis in regelmässigen Quirlen, äusserst stumpf-4—11kantig, fast glatt, mit Centralhöhle, ihr erstes Internodium etwas kürzer als die zugehörige Stengelscheide, ihre locker anliegenden Scheiden mit schmal-lanzettlichen, schwarzspitzigen Zähnen. Aehrenspindel hohl. Sporangien und Sporen normal gebildet. — Rhizom mit Centralhöhle.

Synonyme: Equisetum limosum L. l. c. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 175. — Willd. Spec. plant. V. 4. — Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 965. — Vaucher, Monogr. d. Prêles l. c. 372. — Duval-Jouve, Histoire d. Equis. 196, 245, 256. — Milde, in Denkschrift d. schles. Ges. f. vaterl. Cultur 1853, S. 189; Bot. Zeit. 1865, S. 241; Nova Acta XXVI. 2, pag. 446; Sporenpfl. 111; Fil. Europ. 227; Monogr. Equis. 339. — Baker, Handbook of the Fern-Allies 4.

Equisetum fluviatile L. Flora lapponica 310; Syst. plantar. 1062 et editio II. 1517 (non Gouan, Willd.).

Equisetum Heleocharis Ehrh. Beiträge z. Naturgesch. II. 159 u. Hannöv. Magazin 1783, S. 286. — Klinge, Schachtelhalme 57.

Equisetum striatum Gilibert, Exercitia phytologica p. 554.

Equisetum polymorphum Schrank, Briefe üb. d. Donaumoor S. 91.

Equisetum polystachyum Brückner, Florae Neobrandenburgensis Prodromus 63.

Equisetum uliginosum Mühlenberg, in Willd. Spec. plantar. V. 4.

Equisetum lacustre Opiz, Kratos IV. 10.

Equisetum semifoliosum Thore, in Loiseleur-Deslongchamps' Flora gallica 357.

Equisetum aphyllum Baumgarten, Enumeratio stirpium Transsilv. IV. 10.

Equisetum aquaticum Hoppe herb., sec. Milde l. c.

Equisetum Torreyanum Stewart in sched., sec. Milde l. c.

Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. Taf. 171. — Flora danica tab. 1184. — Engl. Bot. tab. 929. — Vaucher, Monogr. l. c. tab. 8, fig. 1—7. — Hooker, British Ferns tab. 62. — Duval-Jouve, Histoire d. Equis. tab. 1, fig. 8; tab. 2, fig. 8, 9, 25; tab. 3, fig. 9, 26, 27; tab. 4, fig. 12—15; tab. 6, fig. 14, 14 b, etc. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2, tab. 36, fig. 55, 58; XXIII. 2, tab. 54, fig. 9; Monogr. Equis. tab. 15, 16.

Sammlungen: Rabenh. Cryptog. vascul. Eur. no. 74, 75. — Billot, Fl. gall. et germ. exsicc. no. 2989.

Primäres Rhizom im Sumpfe meist nur in geringer, im festen Uferboden in grösserer Tiefe sehr weit kriechend, reich verzweigt und sehr reich bewurzelt, seine bis 10 cm langen und bis $1^1/_2$ cm dicken, glänzend hellroth- bis kastanienbraunen, kahlen Internodien fast cylindrisch, mit bis 18 schwach convex vortretenden Riefen, sehr weiter (etwa $^2/_3$ des Durchmessers einnehmender) Centralhöhle, weiten (im Querschnitte tangential gestreckten) Vallecularhöhlen und Einzelschutzscheiden der Gefässbündel. Knollen äusserst selten vorhanden.*) Stengel bis $1^1/_2$ m hoch und bis 8 mm dick, aufrecht oder nur auf völlig trockenen Localitäten ausnahmsweise aufsteigend, grün oder nur im untersten Theile braun bis rothbraun oder in äusserst seltenen Ausnahmefällen zuerst ganz rothbraun (vgl. S. 718), völlig astlos oder zerstreut beästet bis in der oberen Hälfte oder nur gegen die Spitze oder in der Mitte regelmässig quirlästig, bis oben gleich oder nahezu gleich stark (so nur bei zahlreichen fruchtbaren Exemplaren) oder allmählich mehr oder weniger verdünnt (manche fructificirende Stengel) bis in eine dünne Spitze ausgezogen (sterile Stengel); die bis 8 cm langen, sehr glatten Internodien cylindrisch, mit 9—30 (sehr selten nur mit 6—8: kleine Exemplare der forma uliginosa, — meist mit 16—20) sehr flach convexen, undeutlich (an getrockneten Exemplaren deutlich) vortretenden, durch das unter ihnen liegende Bündel auffallend dünnwandiger Sclerenchymzellen mit weissem Längsstreifen gezeichneten Riefen und fast flachen, undeutlichen, durch die äusserst zahlreichen, ein breites Band bildenden Spaltöffnungen fein und dicht punktirten Rillen, mit sehr weiter (ca. $^3/_4$ des Stengeldurchmessers einnehmender) Centralhöhle, weiten (doch bisweilen fehlenden), im Querschnitte tangential gestreckten Vallecularhöhlen, engen Carinalhöhlen und Einzelschutzscheiden der Gefässbündel; Oberhautzellen der Riefen mit Kieselknötchen mässig besetzt, an den Querscheidewänden mit schwach buckeligen (auch unter der Lupe wahrnehmbaren) Auftreibungen, diejenigen der Rillen (wie die Nebenzellen der Spaltöffnungen) mit Kieselknötchen reicher sowie mit Rosetten zerstreut bekleidet. Stengelscheiden einschliesslich der Zähne bis ca. 1 cm lang, glänzend grün (wie lackirt aussehend), cylindrisch und dicht

*) Milde erwähnt in seiner Monographie S. 126, dass er ein einziges Mal eine einzelne Knolle, die aber nicht weiter beschrieben wird, gefunden habe.

anliegend (nur die zunächst unter der Aehre befindliche Scheide bedeutend erweitert), mit sehr schwach convexen und mit einer hellen Längslinie gezeichneten Riefen ohne Carinalfurche, die Commissuralfurchen fehlend oder ganz undeutlich, die freien oder selten zu 2 zusammenhängenden, lanzettlichen bis dreieckig-pfriemlichen, zugespitzten Zähne etwa $^1/_4$ der Gesammtlänge der Scheide messend, sehr schmal weisshäutig gerandet, sonst in ihrer oberen Hälfte bis völlig glänzend schwarzbraun bis schwarz und im ersteren Falle im unteren grünen Theile fein braun bis schwarz gesäumt und bisweilen eine ebensolche Längslinie in den Commissuren mehr oder weniger weit herablaufend, ohne Carinalfurche. Aeste fehlend oder zerstreut auftretend bis regelmässig quirlig (siehe oben), aufrecht-abstehend bis ausgebreitet, $1^1/_2$—16 (selten 20—32) cm lang und meist $^3/_4$—$1^1/_4$ (selten bis $2^1/_2$) mm dick, einfach, fast glatt, äusserst stumpfkantig, ihre 4—11 sehr schwach convexen Riefen von mehreren Reihen gefächerter, buckeliger Ausstülpungen über den Querscheidewänden der Oberhautzellen dicht körnig-uneben, ihre Rillen sehr schwach concav, die Centralhöhle stets, die Vallecularhöhlen nur in stärkeren 7- und mehrkantigen Aesten und auch in diesen nicht immer vorhanden; erstes Astinternodium etwas kürzer als die zugehörige Stengelscheide; Asthülle glänzend dunkelbraun, mit breit dreieckigen bis kurz eiförmigen, stumpfen bis abgerundeten Zähnen; Astscheiden locker anliegend, ohne Commissuralfurchen, ihre sehr schwach convexen Riefen mit schwachen Buckeln wie die Astriefen besetzt, die schmal-lanzettlichen bis lanzett-pfriemenförmigen, zugespitzten Zähne ohne Carinalfurche und meist nur an der Spitze gelb- bis schwarzbraun, bisweilen sehr fein braun gerandet oder ganz grün. Aehre meist nur kurz (bis $1^1/_2$ cm lang) gestielt, nicht selten auch bei völliger Ausbildung mit ihrem Grunde noch in der obersten Stengelscheide steckend, bis ca. 2 oder seltener 3 cm lang und bis fast $1^1/_2$ cm dick, eiförmig oder eilänglich bis länglich, stumpf, schwarzbraun bis schwarz, mit hohler Spindel, ihr dicht unter dem ersten Fruchtblattwirtel sitzender, fast ganzrandiger bis sehr stumpf buchtig-gezähnter Ring nicht selten mit einzelnen Sporangien.

Equisetum limosum fructificirt gewöhnlich erst von Ende Mai ab. Milde berichtet jedoch (Botan. Zeit. 1865, S. 241; Monogr. Equis. 354, tab. 15, fig. 2) von einer am 22. April 1865 bei Breslau beobachteten eigenthümlichen Form, welche einen kleinen flachen Teich in zahlreichen Exemplaren erfüllte, zur angegebenen Zeit vollkommen fructificirte, deren meist ca. 32 cm und wenig höhere,

meist $6^3/_4$ mm dicke und 15riefige, fast ausnahmslos völlig astlose Stengel jedoch der ganzen Länge nach schön rothbraun, höchstens am Grunde etwas grün gefärbt waren, so dass er die fruchtbaren Sprosse einer Form aus der Gruppe der Equiseta heterophyadica zu sehen glaubte. Die mikroskopische Untersuchung derselben zeigte statt des Chlorophylls in den Zellen nur rothbraune Chromoplasten; Sclerenchymbündel fehlten, ebenso auf weiten Strecken die Spaltöffnungen und nur selten waren letztere in Menge vorhanden.*) Später färbten sich jedoch die Stengel grün, Sclerenchym und Spaltöffnungen wurden gebildet und am oberen Stengeltheile entwickelten sich sogar sehr häufig vollständige Quirle von fünfkantigen Aesten, so dass die Pflanzen ganz das Aussehen des normalen Equisetum limosum erhielten. Dazu fanden sich noch sehr viele sterile, gegen ihre Spitze allmählich ausserordentlich verdünnte, astlose und beästete, von Anfang an grün gefärbte Stengel ein, und das Aussehen des Teiches war im Juni das gewöhnliche. In den dem Teiche benachbarten Gräben hatte sich die gewöhnliche reichästige Form inzwischen weit langsamer entwickelt. Meines Wissens liegen spätere vollständige Beobachtungen eines derartigen eigenthümlichen, an die Umbildung der fertilen Sprosse des E. pratense und E. silvaticum (vgl. S. 633) erinnernden Entwickelungsganges des E. limosum nicht vor. Nur Sanio erwähnt in den Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXV. 63, dass er am 29. Mai 1881 auf den Lyckflusswiesen an der Dallnitz bei Lyck in Ostpreussen Pflanzen der forma Linnaeana „mit bis hoch hinauf unter den Scheiden rothgefärbten Internodien" gesammelt habe.

Was die im Folgenden unterschiedenen Formen betrifft, so braucht wohl kaum bemerkt zu werden, dass dieselben durch Uebergangsglieder verbunden sind. Astlose, sparsam und regelmässig wirtelästige Stengel werden auf Aesten eines und desselben Rhizomes angetroffen.

a. **forma Linnaeana** Döll, Flora d. Grossherz. Baden I. 64. Milde, Sporenpfl. 111; Fil. Eur. 227; Monogr. Equis. 340. — E. limosum var. simplex Milde, in Nova Acta XXVI. 2, p. 448. — E. fluviatile simplex Ruprecht, Symbolae ad histor. et geograph. plantar. rossicar. 92. — E. Heleocharis f. limosum Klinge, Schachtelhalme 60. — E. aphyllum Baumgart. l. c. — E. limosum L. l. c. — Stengel astlos oder mit wenigen zerstreuten Aesten, meist 16- bis vielriefig, selten nur 6—11riefig.

Geht unter reicherer Astentwickelung in die forma verticillata über. Als Unterformen lassen sich unterscheiden:

α. **forma vulgaris.** Fruchtbare, grossährige, vielriefige Stengel nach oben nicht oder nur wenig, nur die sterilen Sprosse allmählich lang und fein ausgezogen. — Gemein.

β. **forma virgata** Sanio, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXV. 63. — „Stengel robuster, bis 1 m lang, zur Spitze hin allmählich ruthenförmig verdünnt,

*) Den im Wasser untergetaucht wachsenden Internodien fehlen die Spaltöffnungen auch bei der normal entwickelten Pflanze, wie schon Sanio bemerkt. Vgl. dessen Untersuch. üb. d. Epidermis u. d. Spaltöffnungszellen der Equiseten, in Linnaea XXIX, S. 7 des Separatabdruckes.

mit kleinen Aehren". — Bei Lyck in Ostpreussen im Bruche am Lycker Seechen in Torflöchern.

γ. **forma minus** A. Br. in Silliman's Americ. Journ. XLVI. 86. Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 448. — Equisetum limosum c) uliginosum Milde, Sporenpfl. 112; Fil. Europ. 227; Monogr. Equis. 343. Klinge, Schachtelhalme 61. — Equisetum uliginosum Mühlenberg, in Willd. Spec. plant. V. 4. — Stengel bis 50 cm hoch, aber meist niedriger, nur $1^1/_2$—$2^1/_2$ mm dick, meist 9—11riefig, seltener bis 13riefig, sehr selten nur 6—8riefig.

Die Pflanzen dieser Unterform sind durch ihre meist auffallend schlanken und daher wenigriefigen, selbst bei 30 und mehr Centimeter Länge oft nur $1^1/_2$ mm dicken Stengel ausgezeichnet. Es bleibt jedoch zu entscheiden, ob wir es hier immer mit einer vielleicht durch Standortsverhältnisse bedingten Unterform oder, wie mir in manchen Fällen scheinen will, nur mit jüngeren Pflanzen zu thun haben, die bei weiterer Kräftigung auch stärkere Sprosse mit zahlreicheren Riefen und Scheidenzähnen entwickeln würden. Uebergänge existiren, und dass jugendliche Equiseten zuerst wenigriefige und dann allmählich kräftigere Sprosse mit grösserer Riefenzahl entwickeln, ist ja bekannt (S. 633). Es erscheint mir daher neuerdings auch nicht unwahrscheinlich, dass die von Buchenau in Tümpeln und auf feuchten Grasplätzen des Ostlandes der Insel Borkum gesammelten und in den Abhandl. d. naturwissensch. Ver. zu Bremen V. 521 beschriebenen sehr zierlichen, 6—8riefigen Pflanzen, von denen ich ein paar schöne Exemplare der Güte des Finders verdanke, nur ein jüngeres Entwickelungsstadium repräsentiren, das in die kräftigere Form allmählich übergehen wird. Die 15 bis höchstens 30 cm langen und kaum bis $1^1/_4$ mm dicken, sterilen, in der unteren Hälfte meist roth überlaufenen Stengel derselben entspringen etwa gleichstarken Rhizomästen und tragen vereinzelte bis 6 cm lange, dünne, vierriefige Aeste, deren erstes Internodium auffallender Weise so lang oder selbst etwas (in einem Falle sogar um $^1/_3$) länger als die zugehörige Stengelscheide ist.

Mir bekannt gewordene Fundorte sind: Ostfriesische Inseln: Borkum! (Buchenau, a. a. O. u. Fl. d. ostfr. Ins. 166). — Bremen: Im Aussendeichslande an der Weser vor Osterort und Mittelsbühren! (vgl. auch Buchenau, Fl. v. B. 272). — Prov. Brandenburg: Auf Sandboden an Seeufern bei Arnswalde (Warnstorf, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XIII. 39). — Schlesien: In Torfgruben bei Teich im Kreise Freistadt, bei Hirschberg (Herischdorf, grosser und kleiner Teich im Riesengebirge!), Liegnitz (Tschocke), Neumarkt, Breslau (Carlowitz, Kleinburg, Pirscham), Neisse (Fick, Fl. v. Schl. 545). — Mähren: im Gesenke (Fick, a. a. O.). — Ungarn: Wiesen bei Recska nächst Ipoly-Litke und bei Abelova, an der Salzquelle bei Nagyfalu (Borbás, in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XXV. 795). — Niederösterreich: Im Schwarzathale von Schwarzau bis Zellenbach (Beck, Fl. v. Hernstein in N-Ö. 254). — Kärnthen: In einer Lache am Fusse des Obir nächst Rechberg bei ca. 3000 Fuss! — Tirol: Sumpfwiese zwischen dem Rosswagen und Pemmern auf der Rittneralpe bei Bozen, 5800 Fuss! — Baden: Ziemlich selten auf trockeneren moorigen Grasplätzen und Wiesen des Gebirges und der Ebene; zwischen dem Höllenthal und dem Feldberg, zwischen Achern und Sasbachwalden und auf der Rheinfläche bei Weidenung und bei Waghäusel (Döll, Fl. v. B. I. 65).

b. forma verticillata Döll, Fl. v. Baden I. 64. Milde, in Nova Acta XXVI. 2, p. 448; Sporenpfl. 111; Fil. Eur. 227; Monogr. Equis. 342. — E. Heleocharis 2) fluviatile Klinge, Schachtelhalme 62. — E. fluviatile L. l. c. — Stengel vielriefig, in der Mitte oder in der oberen Hälfte oder gegen die Spitze regelmässig oder ziemlich regelmässig quirlästig.

Geht in Folge unvollkommener Astbildung in die voraufgehende Hauptform über und tritt auf als:

α. **forma brachycladon** Döll, Rheinische Flora 30 u. Fl. v. Baden I. 64. Milde, Sporenpfl. 112; Monogr. Equis. 342. Klinge, Schachtelhalme 62. — Astwirtel sparsam, meist auf den oberen Theil des bei fruchtbaren Exemplaren nicht verdünnten Stengels beschränkt, oft nur an den beiden obersten Internodien; Aeste aufrecht-abstehend, kurz, meist nur $1^1/_2$—3 cm lang, mit meist 6—11, bisweilen nur 5 Riefen; Aehre gross. — Gemein. — Geht unter Verlängerung der Aeste in die folgende Unterform über. Nicht selten sind auch einer oder mehrere oberste Stengelknoten astlos.

β. **forma leptocladon** Döll, a. a. O.; Milde, a. a. O.; Klinge, a. a. O. — Astwirtel nur an den oberen Knoten oder meist zahlreicher bis zur Mitte des unter der Aehre nicht oder nur wenig verdünnten Stengels abwärts entwickelt; Aeste abstehend, zuletzt meist ausgebreitet, länger und bis 16 cm lang, meist dünn, mit 4—6 Riefen; Aehre gross. — Gemein. — Geht in die forma brachycladon allmählich über und hat bisweilen fast eben so dicke Aeste. Manche Pflanzen tragen ausser den oberen dünnen Aesten an einem oder mehreren Knoten der unteren Stengelhälfte vereinzelte bis 30 cm lange, dickere (bis 2 mm), bis zehnriefige, bisweilen Stengeln der forma uliginosa ähnliche Aeste, und ebensolche Aeste können aus basalen Stengelknoten als Nebenstengel entspringen und selbst wieder dünne Secundäräste tragen. Pflanzen mit astlosen oberen und etwas verdünnten Internodien führen zur folgenden Form hinüber.

γ. **forma attenuata** Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 448; Sporenpfl. 112; Fil. Europ. 228; Monogr. Equis. 342. Klinge, Schachtelhalme 63. — Stengel bis $1^1/_2$ m hoch, mit an den mittleren Knoten meist nur geringer Zahl entwickelten Astwirteln, die astlose Spitze allmählich sehr lang ruthenförmig verdünnt und steril, oder weniger stark verdünnt und mit auffallend kleiner Aehre. — Meist häufig. In der Entwickelung vereinzelter dickerer, stengelartiger Aeste, sowie von Nebenstengeln stimmt diese Form mit der voraufgehenden überein. Die von Klinge (a. a. O.) unterschiedene forma declinata mit bis 20 cm langen, dünnen, umgebogenen, bisweilen secundär verzweigten Aesten könnte vielleicht auch in unserem Gebiete beobachtet werden.

δ. **forma polystachya** Lejeune, Flore des environs de Spa II. 274. Milde in Nova Acta XXVI. 2, pag. 449 (als Monstrosität); Sporenpfl. 112; Fil. Europ. 228; Monogr. Equis. 343. Klinge, Schachtelhalme 61. — Equis. polystachyum Brückner l. c. — Aeste normale Aehrchen tragend. — Tritt wie die entsprechende Form des E. palustre (S. 711) in zwei Unterformen auf: forma racemosa Milde, a. a. O., mit nach der Stengelspitze zu allmählich bis auf $^1/_2$ cm verkürzten Aesten, die Aehrchen daher traubig geordnet, der letzte ährentragende Astwirtel von der Endähre überragt; seltenere Form; — forma corymbosa Milde, a. a. O., mit

mehr oder weniger verlängerten, die Endähre übergipfelnden Aesten des obersten und bisweilen auch des nächstunteren Wirtels, die Aehrchen daher doldentraubig gestellt; so häufiger.

Im Allgemeinen nicht häufige Form. Beobachtet: Provinz Preussen: Oberteich bei Königsberg! — Hannover: Bei der städtischen Ziegelei bei Hannover (Holle, Fl. v. H. 24). — Provinz Brandenburg: Bei Driesen! (u. a. auch ein prächtiges Exemplar der forma racemosa mit 10 regelmässigen ährentragenden Wirteln). Nach Warnstorf (Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXIII. 119) am Seeufer bei Neuruppin, nach Ascherson (ebenda XXI. 142) bei Stockshof nächst Liberose. — Schlesien: Nach Fiek (Fl. v. Schl. 545) und Milde (Nova Acta l. c.) um Breslau (Auras, Krittern, Kleinburg), bei Garsuche nächst Ohlau (hier von Milde als gemein bezeichnet), bei Neisse. — Mähren: Bei Hohenstadt (Niessl, Verh. d. naturh. Ver. Brünn 1866, S. 313). — Sachsen: Bei Gaussig unweit Bautzen (Wünsche, Fil. saxon. 25). Langenhennersdorf bei Königstein! (Rabenh. Crypt. vasc. Eur. no. 75b). — Hessen: Bei Giessen! Nach Russ (Gefässkrypt. d. Wetterau 246) an der Kinzig hinter Wächtersbach. — Rheinprovinz: Nach Wirtgen (Fl. d. R. 539) einzeln, z. B. am Holzmaare bei Gillenfeld. — Baden: Nach Döll (Fl. v. B. I. 65) ziemlich selten unter den anderen Formen. — Schweiz: Unter der Hauptform selten (Bernoulli, Gefässkrypt. d. Schw. 73). Bärenmoosweiher bei Zofingen (Lüscher, Verzeichn. d. Gefässpfl. v. Z. 77).

Im Anschlusse an diese Reihe möge noch eine **forma nana** Lssn. herb. erwähnt sein, welche ich nur einmal im Jahre 1872 im trocken gelegten Teiche des alten botanischen Gartens zu Leipzig beobachtete. Der einem langen und kräftigen, stengelartigen Rhizomaste aufsitzende völlig normale, aber ausschliesslich der 23 mm langen Aehre nur 9 cm hohe und dabei 5 mm dicke Stengel besitzt nur 3 Scheiden mit 3 nicht voll- aber reichzähligen, steif aufrechten Astwirteln aus $2^1/_2$ cm bis meist 8—13 cm langen und bis $1^1/_2$ mm dicken, meist 9—11riefigen, selten nur 7riefigen Aesten, deren oberste längste die Aehre noch um 8 cm überragen und von denen ein paar die knospenartig vorgebrochenen Anlagen vereinzelter Secundärästchen zeigen. Aus dem ersten im Boden steckenden Internodium entspringt noch ein einzelner kräftiger, 11riefiger, jedoch noch nicht völlig ausgewachsener Ast. Der 2 mm hohe manschettenartige Ring sitzt 5 mm unterhalb des ersten Sporangienwirtels. Die Pflanze zeigt somit eine sehr eigenthümliche Tracht, macht aber keineswegs den Eindruck einer Monstrosität.

Monstrositäten.

Von Milde wurden innerhalb unseres Gebietes beobachtet:

Monstr. furcata Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 450. — Steriler Stengel in zwei nur 9 mm lange Spitzen gegabelt. Auras bei Breslau.

Monstr. spiralis Milde, Nova Acta XXVI. 2, pag. 450, tab. 36, fig. 55 (vgl. auch XXIII. 2, pag. 603). — Scheiden des Stengels in ein Spiralband aufgelöst. Auras bei Breslau.

Monstr. biceps Milde, Nova Acta XXVI. 2, pag. 450; Monogr. Equis. 344. — In einer gemeinschaftlichen Scheide sitzen zwei kurzgestielte Aehren. Am Lehmdamm bei Breslau.

Monstr. comosa Milde, Nova Acta XXVI. 2, pag. 449 (vgl. auch XXIII. 2, pag. 602); Monogr. Equis. 343. — Die kugelige Aehre ist auf der breiten, stumpfen

Spitze mit zahlreichen einzelnen sporangientragenden Scheidenblättchen besetzt. Krittern bei Breslau.

Monstr. prolifera Milde, Nova Acta l. c. 449; Monogr. Equis. 343. — Aehre von einem sterilen, bis ca. 12½ cm langen, astlosen Stengeltheile durchwachsen, die Scheiden desselben bei einem Exemplare in ein Spiralband aufgelöst (Nova Acta XXIII. 2, pag. 601, tab. 56, fig. 45). In Mähren bei Friedberg, in Schlesien bei Auras nächst Breslau (sehr häufig), bei Ohlau und Görlitz.

Monstr. distachya Milde, Nova Acta XXVI. 2, pag. 449, tab. 36, fig. 58 (vgl. auch XXIII. 2, pag. 601); Monogr. Equis. 343. — Stengel mit 2 Aehren dicht über einander oder dieselben mehr oder weniger (bis 16 cm — citirte Figur) von einander entfernt, in den letzteren Fällen der zwischen ihnen befindliche Stengeltheil mit Scheiden (7 an der citirten Figur) und bisweilen auch mit Aesten besetzt. Krittern und Auras bei Breslau.

Standorte und geographische Verbreitung: Das zu den gemeinsten Arten unseres Gebietes gehörende Equisetum limosum wächst meist gesellig und oft in sehr grossen Mengen in Sümpfen, schlammigen Gräben, an Fluss- und Teichrändern, mit den unteren Internodien im Wasser stehend, geht aber auch auf sumpfige Wiesen und sandige Uferplätze mit nassem Untergrunde über, bleibt auf letzteren jedoch gewöhnlich schmächtig und astlos. Im Gebirge steigt es oft so hoch oder selbst höher als das mit ihm häufig gesellig vorkommende E. palustre, bleibt in anderen, durch den Mangel geeigneter Standorte bedingten Fällen hinter ihm zurück; es geht im Riesengebirge bis 1250 m (Fiek, Fl. v. Schlesien 545), im Baierwalde bis 3300′ (Sendtner, Veget. d. bair. Waldes 391), in den bairischen Alpen bis 3600′ (Sendtner, Veget. Südbaierns 904), in den Tiroler Alpen bei Bozen bis 5800′ (v. Hausmann), in der Schweiz am Silser See im Oberengadin bis 5500′, am Alpensee auf dem Stockhorn bis 2027 m (Milde, Monogr. 350). Seine horizontale Verbreitung geht durch ganz Nord- und Mitteleuropa südwärts bis 46° n. Br., durch Nordasien zwischen 62° und 49° n. Br., sowie durch Nordamerika zwischen 65° und ca. 37° n. Br.

72. E. litorale Kühlewein, in Ruprecht's Beiträgen zur Pflanzenkunde d. russisch. Reiches IV. 91; et Symbolae ad histor. et geograph. plantar. rossicar. 215.

Fruchtbare und unfruchtbare Stengel gleichgestaltet, liegend oder aufsteigend bis aufrecht, wenig rauh und schwach querrunzelig, deutlich gefurcht und mit 5—16 (meist 12—14) convexen Riefen, mit weiter Centralhöhle und Einzelschutzscheiden der Gefässbündel; Blattscheiden im unteren Theile des Stengels anliegend, im oberen Scheidentheile allmählich erweitert und die obersten glockig, ihre Riefen im oberen Scheidentheile convex und nach abwärts kantig, die Commissuralfurchen im oberen Theile schwach vorhanden, die lanzettlichen, schwarzspitzigen bis schwarzen, sehr schmal weisshäutig gerandeten Zähne schwach gewölbt und oft mit deutlicher Carinalfurche. Aeste selten ganz, aber den obersten Knoten stets

fehlend, meist regelmässig quirlig, 3—6- (meist 4—5-) kantig und durch feine Körnelung der abgerundeten Riefen rauh, mit Centralhöhle oder (die 3-, bisweilen auch die 4kantigen) ohne solche, ihr erstes Internodium meist etwas kürzer, selten etwas länger als die zugehörige Stengelscheide und ihre sich nur wenig erweiternden Scheiden mit lanzettlichen, fast stets schwarzspitzigen Zähnen ohne Carinalfurche. Aehre mit sehr enghöhliger Spindel, ihre geschlossen bleibenden Sporangien in der Wand ohne Spiralverdickungen, mit kleinen abortirten und der Elateren entbehrenden Sporen. — Rhizom mit Centralhöhle, knollentragend. — Fig. 195 E, F (S. 636).

Synonyme und Literatur: Equisetum litorale Kühlewein l. c. — Duval-Jouve, Histoire nat. d. Equis. de France 189, 244, 255. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 451; Sporenpfl. 112; Fil. Europ. 228; Monogr. Equis. 357. — Klinge, Schachtelhalme 63. — Baker, Handbook of the Fern-Allies 3. — Beeby, Equisetum litorale as a british plant, in Journ. of Bot. XXV. 65.

Equisetum inundatum Lasch, in Rabenh. Botan. Centralbl. 1846, S. 25. — Milde, Ueber E. inundatum, in Botan. Zeit. 1851, S. 705; Denkschrift d. schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur 1853, S. 190; Nova Acta XXIII. 2, pag. 573. — Duval-Jouve, in Bulletin de la soc. botan. de France VI. 602.

Equisetum arvense C, inundatum Rabenh. Kryptogamenfl. v. Deutschl. 1. Aufl. II. 333.

Equisetum arvense forma inundata Schur, Sertum florae Transsilvaniae 92.

Equisetum arvense β campestre Opiz herb., sec. Milde.

Equisetum arvense forma serotina Čelakovsky, in „Lotos" 1862, S. 226, sec. Milde, l. c. — Döll, Fl. d. Grossherz. Baden I. 58 zum Theil.

Equisetum Kochianum Böckel, Aufzählung u. Beschreibung d. oldenburg. etc. wildwachs. cryptog. Gefässpfl. S. 30.

Equisetum uliginosum Heugel, in lit. ad Milde, sec. Milde l. c.

Equisetum arvensi × limosum Lasch, in Botan. Zeit. 1857, S. 505.

Equisetum arvense × Heleocharis Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenbg. 901.

Abbildungen: Milde, in Nova Acta XXIII. 2, tab. 54, fig. 10—13 et tab. 55, fig. 14—20; Nova Acta XXVI. 2, tab. 35, fig. 53 b; tab. 36, fig. 53, 54, 56; Monogr. Equis. tab. 17, 18. — Duval-Jouve, Hist. d. Equis. tab. 2, fig. 7; tab. 4, fig. 10, 11; tab. 5, fig. 13; tab. 6, fig. 12, 13; tab. 9, fig. 9. — Beeby, in Journ. of Bot. XXV. tab. 273.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Europ. no. 44, 45, 68. — Breutel, Deutschl. Krypt. no. 492. — Billot, Fl. gall. et germ. exsicc. no. 2781. — Schultz, Fl. gall. et germ. exsicc. no. 393.

Primäres Rhizom 20—30 cm tief im Boden weit kriechend, ausserordentlich reich und dicht verzweigt und namentlich zahlreiche Aeste nach aufwärts sendend, seine 3—4 cm langen und 5 mm dicken, glänzend dunkel-kastanienbraunen bis purpurn-schwarzen, kahlen Internodien mit 7—9 nur schwach convex vortretenden

Riefen, enger (oft nur $^1/_7$—$^1/_6$, in den aufwärts wachsenden Aesten $^1/_4$—$^1/_3$ des Durchmessers einnehmender) Centralhöhle, weiten Vallecularhöhlen und Einzelschutzscheiden der Gefässbündel*); Rhizomscheiden anliegend, mit eiförmigen, stumpflichen Zähnen; Knollen bald selten, bald häufig, oft in geringer Tiefe einzeln oder bis zu 6 rosenkranzförmig aneinander gereiht, nach Milde (Monogr. 358) denjenigen des E. arvense ähnlich. Fruchtbare und unfruchtbare Stengel gleichgestaltet, einzeln oder zu mehreren büschelig auftretend, liegend oder aufsteigend bis aufrecht, 15—80 cm bis selten über 1 m hoch und 2—5 mm dick, bei den im Wasser wachsenden Formen im unteren Theile weiss oder bleichgrün, sonst hell- bis dunkelgrün, etwas rauh und schwach querrunzelig und im oberen Theile merklich rauher als unten, selten völlig astlos, bisweilen zerstreut bis unregelmässig und unvollständig wirtelig verzweigt, allermeist und zwar bei Landformen gewöhnlich vom Grunde an, bei Wasserformen erst höher bis von der Mitte ab regelmässig und dicht quirlästig, jedoch die obersten 3—6 Knoten wieder nackt und dieser Stengeltheil sehr häufig zugleich allmählich ruthenförmig verdünnt. Internodien $2^1/_2$—5 cm lang, mit 5—16 (meist 12—14) breiten convexen und in die bald etwas schmäleren, bald etwas breiteren, mässig concaven Rillen allmählich verlaufenden, der Carinalfurche entbehrenden aber von dem untergelagerten Bündel bald nur dünn-, bald dickwandiger Sclerenchymzellen äusserlich mit heller Längslinie gezeichneten Riefen, deren Oberhautzellen an ihren Querwänden zu durch letztere gefächerten unregelmässigen, stumpfen bis abgeflachten oder bisweilen fast sägezahnartigen Buckelchen ausgestülpt sind, welche unter der Lupe als mehr oder weniger dicht gestellte, nur schwach bis (im oberen Stengeltheile) kräftiger vortretende Höckerchen erscheinen und die oben erwähnte Oberflächenbeschaffenheit und Rauhigkeit des Stengels bedingen;

*) Nach Beschreibung und Abbildung bei Duval-Jouve (Hist. d. Equis. 190, tab. 5, fig. 13) besässe das Rhizom allerdings eine äussere Gesammtschutzscheide. Dem stehen aber die Untersuchungen von Milde (vgl. speciell die Bemerkung in Monogr. Equis. 361) und Pfitzer (Jahrb. f. wiss. Bot. VI. 358) entgegen. Letzterer lässt indessen die Möglichkeit eines nach Individuen wechselnden Verhaltens der Schutzscheide bestehen und fügt hinzu, dass das Vorkommen bald der Schutzscheidenform des E. limosum, bald derjenigen des E. arvense, stark zu Gunsten der Bastardnatur des E. litorale sprechen würde. Ich war bis jetzt in Ermangelung geeigneter Rhizomstücke sicherer Abstammung nicht in der Lage, eine Nachuntersuchung vornehmen zu können.

Spaltöffnungen in den Rillen der Landformen unregelmässig in zahlreichen Linien, nur bei der Wasserform nach Milde im untergetauchten Stengeltheile fehlend, sonst aber an jeder Seite der Rillen in einer aus 2—3 Linien gebildeten Reihe liegend; Centralhöhle der Internodien $^1/_2$—$^2/_3$—$^3/_4$ des Stengeldurchmessers betragend und enger als bei E. limosum, aber weiter als bei E. arvense, die Vallecularhöhlen verhältnissmässig eng und im Querschnitte meist tangential gestreckt, die Carinalhöhlen eng, die Gefässbündel mit Einzelschutzscheiden versehen. Stengelscheiden je nach Kräftigkeit der Pflanzen ca. 5—12 mm lang, die unteren cylindrisch und anliegend, die oberen allmählich erweitert und locker und die obersten glockenförmig, ihre Commissuralfurchen nur in der oberen Scheidenhälfte schwach entwickelt, die Riefen convex und nach abwärts kantig, ohne Carinalfurche; Scheidenzähne einzeln oder zu 2—3 verklebt, meist von ca. $^1/_4$—$^1/_3$ (nur an den obersten Scheiden oft von $^1/_2$) der Gesammtscheidenlänge, lanzettlich bis lanzettpfriemenförmig, zugespitzt, schwach gewölbt, ohne oder diejenigen der oberen Scheiden mit einer sehr schwachen, im trockenen Zustande deutlicher hervortretenden Carinalfurche, sonst sehr schmal weisshäutig gerandet, an der Spitze bis der ganzen Länge nach schmutzig schwarzbraun oder zuweilen die schwarzbraune Färbung als Mittelstreif auch auf die Riefen sich noch eine Strecke weit fortsetzend oder unterhalb der Zähne zu einem braunrothen verwaschenen Saume verfliessend. Aeste (siehe S. 724) gewöhnlich aufrecht-abstehend, selten bis fast wagerecht ausgebreitet, bis 15 cm lang und in den oberen Wirteln meist allmählich kürzer werdend oder auch in der Stengelmitte am längsten, ihre 3—6- (meist 4—5-) kantigen, tief gefurchten Internodien auf den Riefen wie die Stengelriefen (siehe S. 724) dicht und stark höckerig, daher rauh, meist mit und nur die 3- und bisweilen auch die 4kantigen ohne Centralhöhle, ohne Vallecularhöhlen, das erste Astinternodium meist etwas kürzer, selten so lang, sehr selten etwas länger als die zugehörige Stengelscheide; Asthülle hell- bis dunkelbraun, mit breit-eiförmigen bis dreieckigen, zugespitzten Zähnen; Astscheiden nur wenig erweitert, mit stumpfen und wie die Astriefen aber schwächer höckerigen Riefen und lanzettlichen bis lanzett-pfriemenförmigen, zugespitzten und häufig etwas auswärts gebogenen, gewöhnlich braun- bis schwarzspitzigen und ganz am Grunde sehr schwach weisshäutig gerandeten Zähnen ohne Carinalfurche. Aehre auf dem letzten, $^1/_2$ bis fast 3 cm langen, dünnen, fleischrothen, sehr

hinfälligen Stengelinternodium meist ziemlich bis lang gestielt, selten in der obersten Scheide theilweise steckenbleibend, meist etwa $4^1/_2$ bis 10, selten bis 15, bisweilen nur 2 mm lang, eiförmig bis länglich oder selten fast kugelig, stumpf, meist gelblich und am Grunde und auf dem Scheitel blassroth, sehr selten bronzefarben bis schwarz, ihre Axe mit sehr enger Höhlung, ihre Sporangienträger sich nicht vollständig von einander trennend, die Zellen ihrer geschlossen bleibenden Sporangien ohne spiralige Wandverdickungen, die abortirten Sporen klein, ohne Elateren und ohne Chlorophyll.

Die vorstehende Beschreibung des Equisetum litorale zeigt die eigenthümliche Mittelstellung desselben zwischen E. arvense und E. limosum.

In der Gesammttracht nähert sich die eine Reihe seiner Formen mehr dem E. arvense, die andere mehr dem E. limosum.

Das Rhizom kommt in Stärke, äusserer Form und der Gestalt der Knollen demjenigen des E. arvense am nächsten, erinnert aber andererseits durch die Einzelschutzscheiden der Gefässbündel (vgl. Note 1 auf S. 724), das Auftreten einer Centralhöhle und den fast völligen Mangel des Haarfilzes an das Rhizom von E. limosum.

Der Stengel steht durch seine tieferen Rillen, durch seine schwachen Riefenhöcker und die durch dieselben bedingte geringe Rauhigkeit den sterilen Sprossen des E. arvense nahe und schliesst sich andererseits denjenigen des E. limosum durch die Einzelschutzscheiden der Gefässbündel, sowie durch die in den meisten Fällen gleiche Anordnung der Spaltöffnungen in den Rillen (vgl. S. 725) an, hält in der Weite der Centralhöhle die Mitte zwischen beiden Arten.

Die Stengelscheiden sind im unteren Theile des Sprosses anliegend wie bei E. limosum, sonst allmählich erweitert wie bei E. arvense, und ihre Zähne besitzen oft eine (wenn auch schwache) Carinalfurche wie bei letzterer Art.

Die Aeste zeigen stärkere Riefen und Rillen, als diejenigen des E. limosum, dagegen dieselben weit schwächer entwickelt, als bei dem in der Rauhigkeit der Astriefen wieder nahe stehenden E. arvense. Dem letzteren fehlt in den 4kantigen Aesten die Centralhöhle stets, bei E. litorale ist sie in solchen Aesten häufig, bei E. limosum immer vorhanden. Das erste Astinternodium nähert sich in seinem Längenverhältniss zur zugehörigen Stengelscheide bald demjenigen des E. limosum, bald dem von E. arvense, erreicht aber niemals die Länge wie bei letzterer Art.

Die Sporangienähre nähert sich in ihrer Färbung, ganz besonders aber in der Beschaffenheit ihres Stieles (s. oben) viel mehr derjenigen der normal fertilen Sprosse des E. arvense, als derjenigen des E. limosum. Ihre Spindel zeigt nicht die weite Höhlung derjenigen der letzteren Art, ist aber auch nicht markig, wie bei E. arvense, sondern der Mittelstellung entsprechend enghöhlig. Dazu kommt die stete unvollkommene Ausbildung der Aehre, die sich schon im Aeusseren, im Geschlossenbleiben der Sporangien und selbst im festen Schlusse der Sporangienträger, besonders aber im Abort der Sporen kundgiebt. Wenn Milde unter vielen Tausenden nur selten einmal eine normal entwickelte (Chlorophyll und Elateren besitzende) Spore beobachtete (vgl. Botan. Zeit. 1851, S. 707) oder nur an der lappländischen Pflanze solche normale Sporen nicht selten fand (Monogr. Equis. 364),

so sind das Vorkommnisse, die auch bei Farnbastarden constatirt werden (vgl. diese Flora, S. 245, sowie meine „Kritischen Bemerkungen über neue Funde seltener deutscher Farne“ in den Bericht. d. deutsch. bot. Ges. IV. 422, speciell S. 426).

Fassen wir alle Charaktere zusammen und nehmen wir dazu, dass die Pflanze an den meisten Standorten nur steril erscheint, dass die Zahl ihrer fruchtbaren Sprosse überhaupt stets weit geringer als die der unfruchtbaren ist, sowie dass sie meist in der Gesellschaft von E. arvense und E. limosum vorkommt, so darf sie wohl mit Sicherheit als ein Bastard der beiden genannten Arten betrachtet werden.

Formen.

Die Pflanze erscheint, wie bereits Duval-Jouve und Milde constatirten, in einer Reihe von Formen, deren Extreme gar keine Aehnlichkeit mehr mit einander haben, die aber durch zahlreiche Uebergangsformen verbunden und von denen oft mehrere auf einem und demselben Rhizome neben einander gefunden werden. Als Hauptglieder der Reihe lassen sich unterscheiden:

1. Astlose (oder vereinzelte Aeste tragende) Formen.

a. **forma humilis** Milde, Denkschrift d. schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur 1853, S. 190; Nova Acta XXVI. 2, pag. 453, tab. 36, fig. 54; Sporenpfl. 113; Fil. Eur. 229; Monogr. Equis. 364. — Stengel liegend oder aufsteigend, 10—32 cm hoch, kräftig und seiner ganzen Länge nach gleich dick, am Grunde bisweilen mit vereinzelten Aesten; obere Hälfte der Scheiden meist braunroth. — Grösste Exemplare denen des astlosen E. limosum ähnlich. — Auf sandigen Aeckern und von allen Formen am früheston, zuweilen schon im Mai fructificirend. — Schlesien: Bei Carlowitz nächst Breslau! — Prov. Brandenburg: Driesen (Milde, Botan. Zeit. 1851, S. 709). — Vorarlberg (Milde, Denkschr. u. Monogr.).

b. **forma gracilis** Milde, Denkschrift 191; Nova Acta XXVI. 2, pag. 453, tab. 35, fig. 53b et tab. 36, fig. 53a; Sporenpfl. 113; Fil. Europ. 229; Monogr. Equis. 365, tab. 17, fig. 3, 4, 5. — Stengel aufsteigend bis aufrecht, 16—32 cm hoch, sehr dünn bis fast fadenförmig, oft nur 5riefig, oft gelblichgrün, selten sammt der Aehre ganz rostbraun gefärbt (forma ferruginea Milde, Denkschrift a. a. O.; Botan. Zeit. 1851, S. 709, Form c), bisweilen mit vereinzelten kurzen Aesten; Scheiden grün oder mit gelblichem oder röthlichem Anfluge. — Sehr zierliche, in der Tracht an E. variegatum erinnernde, seltene, Mitte Juni (die forma ferruginea im Juli) fructificirende Form. — Oldenburg: Auf Moorwiesen bei Upjever (Böckel, Oldenbg. cryptog. Gefässpfl. 30, als E. Kochianum Böckel). — Prov. Brandenburg: Driesen (Milde, Bot. Zeit. 1851, S. 709). Gross-Döbbern bei Drebkau (Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenbg. 902); auf reinem Flugsande an der städtischen Baumschule bei Neuruppin (Warnstorf, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXIII. 119). — Schlesien: Florsdorf bei Görlitz und Carlowitz bei Breslau! (Fiek, Fl. v. Schl. 544. Milde, Denkschrift a. a. O.).

2. Quirlästige Formen.

c. **forma vulgaris** Milde, Denkschrift a. a. O. 191; Nova Acta XXVI. 2, pag. 454, tab. 36, fig. 56; Sporenpfl. 113; Fil. Europ. 229; Monogr. Equis. 365, tab. 17, fig. 1, 2. — Stengel aufsteigend bis aufrecht, bis 48 cm hoch, in der unteren Hälfte mehr oder weniger dicht quirlästig, oben astlos und meist all-

mählich ruthenförmig verdünnt; Scheiden grün. — Gewöhnliche, meist in der zweiten Hälfte des Juni fructificirende, in der Tracht dem E. arvense am nächsten kommende Ackerform, deren fruchtbare Stengel bisweilen mit E. arvense f. campestris verwechselt werden.

d. **forma elatior** Milde, Denkschrift S. 190; Nova Acta XXVI. 2, pag. 453; Sporenpfl. 113; Fil. Eur. 229; Monogr. Equis. 365. — Var. majus Lasch, in Rabenh. Crypt. vascul. Eur. no. 68. — Stengel aufrecht, 64 cm bis über 1 m hoch, kräftig, im unteren Theile und an der lang und dünn ruthenförmig ausgezogenen Spitze astlos, in der Mitte reich quirlästig, die nach aufwärts an Länge allmählich abnehmenden Aeste bei der grünstengeligen (im Gebüsch wachsenden) Landform länger und mehr abstehend, bei der am Stengelgrunde weissen oder bleichgrünen (unter E. limosum wachsenden) Sumpfform kürzer und aufrecht-abstehend; obere Hälfte der Stengelscheiden meist braunroth. Fructificirt Mitte Juli. — Provinz Brandenburg: An der städtischen Baumschule bei Neuruppin (Warnstorf, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXIII. 119). — Schlesien: Am Lehmdamm, bei Sandberg, Auras und Carlowitz nächst Breslau! (Milde, a. a. O.). — Siebenbürgen: Sümpfe an der Ziegelei bei Karlsburg (Borbás, in Linnaea XLII. 213).

Monstrositäten

wurden bei Breslau von Milde beobachtet:

Monstr. polystachya Milde, Nova Acta XXVI. 2, pag. 454; XXIII. 2, pag. 584; Fil. Eur. 229; Monogr. Equis. 366. (Vgl. auch Denkschrift d. schles. Ges. f. vaterl. Cultur 1853, S. 191 und Botan. Zeit. 1851, S. 713, wo diese und die folgenden Monstrositäten ohne Namen beschrieben werden.) — Einzelne, seltener zahlreiche Aeste der forma vulgaris tragen Aehrchen, die sehr oft proliferiren.

Monstr. distachya Milde, a. a. O. und in Nova Acta XXIII. 2, pag. 584, tab. 55, fig. 15, 16. — Zwei Aehren sitzen entweder unmittelbar über einander oder bis 8 cm von einander entfernt; statt der unteren Aehre ist bisweilen nur ein einfacher Ring oder eine in ihre Blättchen aufgelöste Scheide vorhanden. Gehört nach Bot. Zeit. 1851, S. 713 zur forma humilis. Was das Vorkommen nur eines Ringes statt der unteren Aehre betrifft, so ist noch hervorzuheben, dass in diesem von Milde in „Nova Acta" XXIII. 2, pag. 585, tab. 55, fig. 19 specieller beschriebenen und abgebildeten Falle das unmittelbar unter- und oberhalb des Ringes befindliche Stengelinternodium rothbraun („wie bei dem normalen Fruchtstengel von E. arvense") gefärbt war.

Monstr. prolifera Milde, a. a. O. und in Nova Acta XXIII. 2, pag. 584, tab. 55, fig. 17. — Aehre von einem sterilen, bis 11 cm langen, astlosen oder reichästigen Stengeltheile durchwachsen; an Stelle der Aehre bisweilen ein Ring und eine in ihre Blättchen aufgelöste Scheide vorhanden (so von Milde abgebildet: Nova Acta XXIII. 2, tab. 55, fig. 20: als „Ring, wie er sich nur am Grunde der Aehre zu befinden pflegt; derselbe diente aber als Stütze für eine Scheide, die sich vollständig in ihre einzelnen Blättchen aufgelöst hatte"). Gehörte zur forma humilis (Milde, Bot. Zeit. a. a. O.).

Monstr. comosa Milde, Nova Acta XXVI. 2, pag. 455; XXIII. 2, pag. 585; Monogr. Equis. 366. — Aehre mit einem Schopfe von Scheidenblättchen besetzt, die zum Theil Sporangien tragen.

Monstr. furcata Milde, a. l. a. O. und in Nova Acta XXIII. 2, pag. 584, tab. 55, fig. 18. — Aus einer gemeinschaftlichen Scheide entspringen zwei 8—11 cm lange, normal ausgebildete, sterile oder fertile Stengelgipfel. Die beiden beobachteten Fruchtexemplare gehörten der forma gracilis an.

Monstr. spiralis Milde, Monogr. Equis. 366. — Letzte Astscheiden in ein Spiralband aufgelöst.

Monstr. tortuosa Milde, Monogr. Equis. 366. — Fast sämmtliche Stengelinternodien sind bogenförmig gekrümmt.

Equisetum litorale wächst an sehr verschiedenen Localitäten: auf Aeckern, unter Gebüsch, an grasigen Dämmen, auf Torfboden, an Grabenufern und in Sümpfen, tritt aber zahlreich nur auf Boden mit etwas feuchtem Untergrunde auf, fructificirt in Sümpfen nur sehr selten, auf Aeckern am häufigsten und meist im Juni und Juli. Als Fundorte sind bis jetzt bekannt:

Provinz Preussen: Zwischen Flatow und der Unterförsterei Zakrzewo II im Kreise Flatow (Rosenbohm, in Schriften d. physik.-ökonom. Ges. Königsberg 1879, S. 115). Rheda bei Danzig (Milde, Monogr. 371). — Mecklenburg: Bei Schwerin an mehreren Stellen, besonders an dem Eisenbahndamme neben dem Ostorfer See vor Görries und auf hohem Acker am Ziegelsee vor dem Sachsenberge (Blanck, Uebersicht d. Phanerogamenfl. v. Schwerin 86). — Hamburg (Milde, a. a. O.). — Oldenburg: Auf Moorwiesen bei Upjever (Böckel, Aufzählung d. oldenbg. crypt. Gefässpfl. 30, als E. Kochianum). Bei Rostrup (Müller, in Abhandl. d. naturw. Ver. Bremen IX. 111). — Provinz Brandenburg: Zwischen Alt-Geltow und dem Werder'schen Fährhause bei Potsdam; Rohrteich zu Gross-Döbbern bei Drebkau; Ufer des Netzekanals bei Driesen! (Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenbg. 902.) An der städtischen Baumschule beim neuen Kirchhofe zu Neuruppin (Warnstorf, in Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXIII. 119, mit dem Zusatze: „der angegebene Standort ist reiner Flugsand, an welchem wohl niemals E. limosum vorgekommen sein wird; nur E. arvense und E. palustre kommen in der Nähe vor“). Südufer der Griebnitz östlich von Türkshof bei Potsdam! und bei Köpnick am Ufer des langen Sees oberhalb Grünau (Ascherson, ebenda VIII. 174). — Sachsen: Bei Dresden (Milde, a. a. O.). — Schlesien: Namentlich um Breslau verbreitet, so am Lehmdamm, am Waschteich, an Gräben in der Nähe des Volksgartens, bei Carlowitz an zahlreichen Stellen! (hier am reichlichsten fructificirend). Grüneiche, Rothkretscham gegen den Wolfswinkel, um den Kirschberg bei Lissa, Tschirne bei Kottwitz, Sandberg bei Masselwitz, am Oderdamme bei Auras, am Brandschützer See, bei Klein-Zedlitz, Nippern, Nimkau, Hasenau, Ransern, Petersdorf, Henningsdorf. Ferner bei Hoyerswerda; Flohrsdorfer Kalkbruch bei Görlitz; bei Charlottenbrunn; bei Görbersdorf gegen den Fuchswinkel; bei Habelschwerdt einen Sumpf zwischen Wölfelsdorf und Kieslingswalde ganz erfüllend (Milde, Monogr. 371 u. Fiek, Fl. v. Schl. 544). — Oesterreichisch-Schlesien: Auf einem Acker bei Nieder-Lindewiese nächst Gräfenberg (Milde, a. a. O.); auf sandigen Feldern im Oppathale bei Lobenstein und Branitz (Niessl, in Verh. d. naturhist. Ver. Brünn 1866, S. 313). — Böhmen: Veleslavin bei Prag (Milde, a. a. O.). — Galizien: Sklo bei Lemberg (Milde, a. a. O.); am Murowany Most (Knapp, Pfl. Gal. 2). — Ungarn: Marchauen bei Magyarfalva im Pressburger Comitate (Milde, a. a. O.). — Siebenbürgen: Bei Hermannstadt am Zibinflusse und an anderen Orten (Milde,

a. a. O.); bei Talmesch (Fuss, Fl. Transsilv. 755, als E. arvense var. inundatum). Sümpfe an der Ziegelei bei Karlsburg (Borbás, in Linnaea XLII. 213). — Niederösterreich: Auf dem sandigen Ufer des Abzugsgrabens zwischen Moosbrunn und der Jesuitenmühle bei Wien! und in den Auen der March bei Angern (Neilreich, Fl. v. N. 5). — Oberösterreich: Bei Kremsmünster (Milde, a. a. O.) — Tirol: In Vorarlberg (Milde, a. a. O.). — Baiern: Hummelstein (Hummelsburg — nach Prantl, Excursionsfl. v. B. 32) bei Nürnberg (Milde, a. a. O.). In der Pfalz bei Schaidt (Prantl, a. a. O.). — Rheinprovinz: Am Ufer der Wupper bei Leichlingen in ziemlicher Anzahl (Becker, in Verh. d. naturh. Ver. d. preuss. Rheinl. XXXIV. 108 — von A. Braun bestätigt; vgl. ferner v. Spiessen, in Deutsche bot. Monatsschr. III. 100). — Baden: Bei Oberkirch, sowie zwischen Achern und Kappel (Duval-Jouve, Hist. d. Equis. 194). — Elsass: Am Rhein-Rhone-Kanal bei Strassburg, bei Oberhaslach, Ostwald, im Thale von Barr und bei Schirmeck (Duval-Jouve, l. c.). — Schweiz: Am Neuenburger See (Milde, a. a. O.).

Geographische Verbreitung: Der Stellung der Pflanze als Bastard entsprechend, kommt dieselbe nur sehr zerstreut vor, dürfte aber bei weiterer Aufmerksamkeit noch öfter gefunden werden, was wohl auch für unser Florengebiet gilt. Ausserhalb des letzteren ist sie bekannt aus: Scandinavien (Tegelsmora in Upland), Nord-Russland (um Petersburg, wie es scheint, nicht selten, bei Riga und Rappin), England (Surrey), Frankreich (Montebourg bei Valognes nächst Cherbourg, und Arles in der Provence), Nordamerika (Bay of Quint Cormon in Canada, Lake Champlain im Staate New-York).

II. Equiseta cryptopora Milde, im Jahresber. d. schlesisch. Gesellsch. f. vaterl. Cultur 1861, S. 138; Sporenpfl. 95, 115; Monogr. Equis. 138. — Hippochaete Milde, in Bot. Zeit 1865, S. 297. — Equisetum, sectio Hippochaete Milde, Fil. Eur. 230; Monogr. Equis. 171, 378. — Equiseta stichopora A. Br. in Sillim. Americ. Journ. XLVI. 86. — Equiseta homophyadica hiemalia A. Br. in „Flora" 1839, S. 305. — Sclerocaulon Döll, Flora d. Grossherz. Baden I. 65. — Sclerocaulia Neilreich, Flora v. Niederösterreich S. 5. — Spaltöffnungen in den Rillen zwei sehr regelmässige Reihen aus (bei unseren Arten) je 1—4 Linien bildend, in den Linien stets senkrecht gelagert und von einander durch je eine quadratische Zelle getrennt unter dem Niveau der übrigen Oberhautzellen im Grunde einer Grube liegend, welche an ihren Rändern durch einen verkieselten, unregelmässig gerandeten Hautvorsprung gedeckt wird (S. 640, Fig. 197). Leisten der unteren Wand der Nebenzellen zu 16—24 vorhanden, meist einfach. — Rhizome von kleinen Kieselbuckeln rauh. Fruchtbare und unfruchtbare Stengel gleichgestaltet, mit einzelnen Ausnahmen (E. ramosissimum, E. hiemale forma Schleicheri) überwinternd, meist hart, starr, sehr rauh (selten glatt), ihre Gefässbündel meist mit doppelter (äusserer und innerer), bei

E. scirpoides nur mit einfacher (äusserer) Gesammtschutzscheide. Aeste stets mit Centralhöhle, ihr erstes Internodium kürzer als die zugehörige Stengelscheide. Aehre gespitzt. — Arten wenig scharf von einander unterschieden. — Vgl. S. 647.

1. **Equiseta cryptopora bivaginata** Pfitzer, in Pringsh. Jahrb. f. wissensch. Bot. VI. 358. — Gefässbündelkreis der oberirdischen Sprosse mit doppelter (äusserer und innerer) Gesammtschutzscheide.

A. **Equiseta ambigua** Milde, Sporenpfl. 96, 116; Fil. Europ. 234; Monogr. 172, 427. — Spaltöffnungsreihen von 1—4 Linien (bei den europäischen Formen meist von 1 Linie) gebildet. Stengelriefen convex. Stengelscheiden verlängert und am Rande mehr oder weniger erweitert. Stengel einjährig.

73. E. ramosissimum Desf. Flora atlantica II. 398.

Stengel einjährig, mehr oder weniger rauh, selten glatt, liegend bis aufsteigend oder aufrecht, in Höhe und Stärke ausserordentlich veränderlich, astlos oder zerstreut ästig oder mit unvollständigen bis dichten Astwirteln, seine Internodien mit meist 6—26 (selten nur 4—5) convexen Riefen, tief concaven Rillen mit aus 1—4 Linien (bei unseren Formen meist nur aus je 1 Linie) gebildeten Spaltöffnungsreihen, mit weiter Centralhöhle und doppelter Gesammtschutzscheide der Gefässbündel. Stengelscheiden allmählich erweitert, mit convexen, meist mehr oder weniger deutlich 2—3furchigen Riefen und schmalen aber deutlichen Commissuralfurchen, ihre Zähne ohne Carinalfurche und in der Regel weisshäutig gerandet, bleibend oder abfallend und im letzteren Falle meist ihre dreieckige Basis auf dem Scheidenrande zurücklassend, selten letzterer gestutzt. Aeste einfach oder selten mit secundären Aestchen, 4—9kantig, mit Centralhöhle, ihr erstes Internodium sehr kurz bis kaum halb so lang als die zugehörige Stengelscheide, ihre Scheiden denjenigen des Stengels ähnlich. Aehre oval bis länglich, gespitzt oder bisweilen stumpf, mit markiger Spindel. — Rhizom mit Centralhöhle.

Synonyme: Equisetum ramosissimum Desf. l. c. — Milde, Sporenpfl. 116; Fil. Europ. 234; Monogr. Equis. 428. — Duval-Jouve, Hist. d. Equis. 204, 248, 257. — Klinge, Schachtelhalme 66. — Baker, Handbook of the Fern-Allies 4.

Equisetum ramosum DC. Synopsis plantar. in flora gallica descriptar. (1806) p. 118. — Schleicher, Catal. plantar. in helvetia sponte nascentium, edit. II. (1807) p. 27. — Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 966.

Equisetum elongatum Willd. Spec. plantar. V. 8. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 466.

Equisetum hiemale Bory, Voyage dans les quatre principales îles des mers d'Afrique p. 100.

Equisetum hiemale c elongatum Döll, Rheinische Flora 31.
Equisetum hiemale b minus Flora d. Wetterau IV. 36.
Equisetum hiemale β procerum Pollini, Flora veronensis III. 262.
Equisetum procerum Pollini, Horti et prov. Veronens. plantae novae p. 28.
Equisetum multiforme β ramosum, γ paleaceum, δ tenue et ε campanulatum Vaucher, Monogr. d. Prêles l. c. 379, 380.
Equisetum incanum Vaucher, Monogr. d. Prêles l. c. 282.
Equisetum campanulatum Poir. Encycl. méthod. bot. V. 613, excl. syn.
Equisetum pannonicum Kitaib. in Willd. Spec. plant. V. 6, et in Linnaea XXXII. 265. — Schur, Enum. plant. Transsilv. 823.
Equisetum albo-marginatum Kitaib. in Linnaea XXXII. 265, nach Jankó, in Botan. Centralbl. XXXIII. 24.
Equisetum caespitosum Schur, in Oesterr. bot. Zeitschr. 1861, S. 98.
Equisetum giganteum Thunberg, Prodromus plantar. capens. II. 171.
Equisetum Thunbergii Wickström, in Kongl. Vet. Acad. Handl. Stockholm 1821, II. 4.
Equisetum Burchellii Vaucher, Monogr. d. Prêles l. c. 375.
Equisetum tenue Presl, Flora sicula I. p. XLVI.
Equisetum ephedroides Bory, Nouvelle flore du Péloponnèse p. 66.
Equisetum pallidum Bory, Expédition scient. de Morée III. 2, pag. 282.
Equisetum multicaule Ledebour, Flora rossica IV. 490.
Ausserdem zahlreiche Herbarnamen (vgl. Milde, Monogr. 429; Fil. Eur. 234).

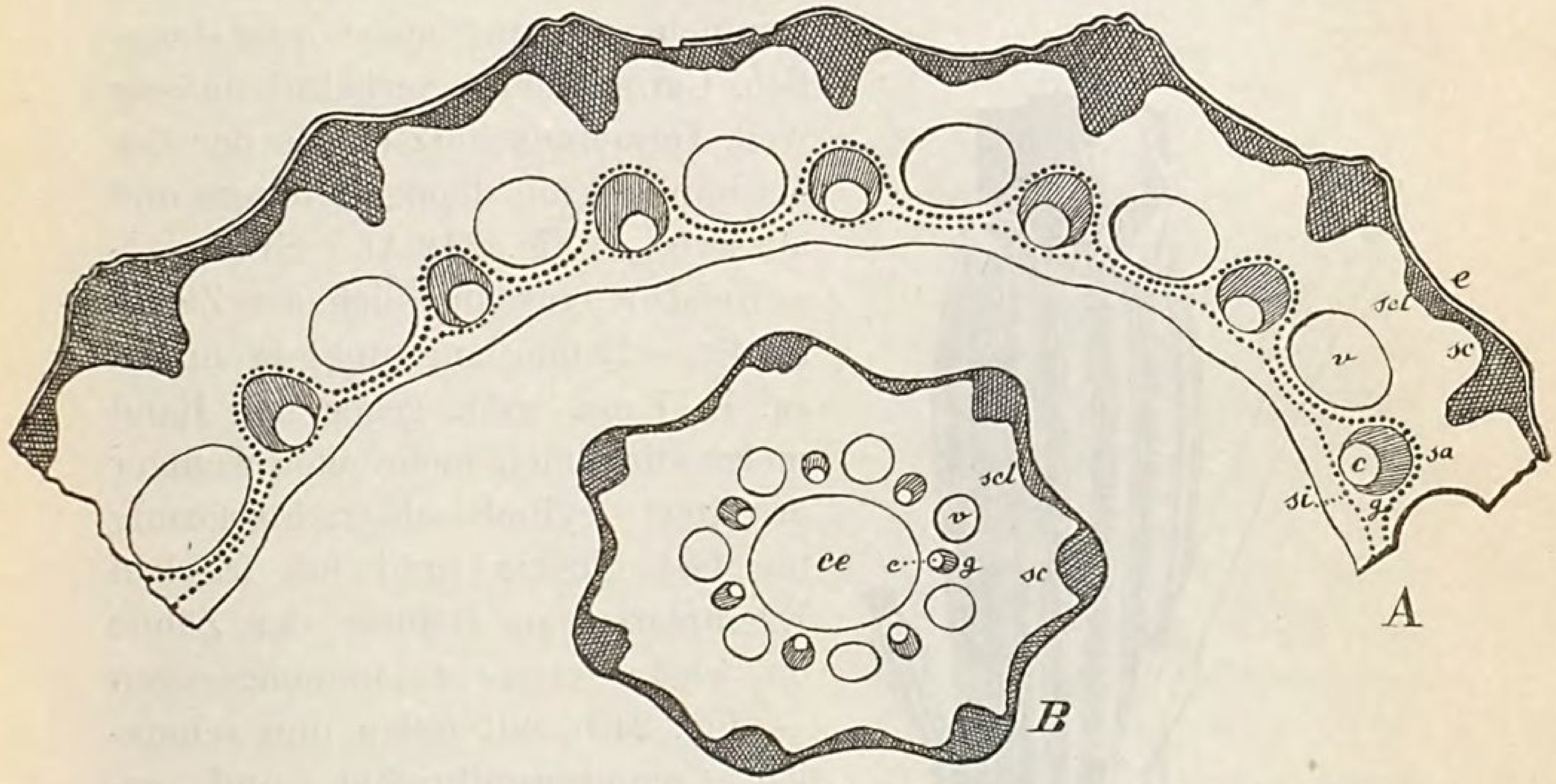
Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. Taf. 172b, Figur rechts. — Vaucher, Monogr. l. c. tab. 6; tab. 10, fig. 1; tab. 12, fig. 4; tab. 13. — Bischoff, Krypt. Gew. Deutschl. I. Taf. 4, Fig. 23 u. Taf. 5, Fig. 44. — Duval-Jouve, Hist. d. Equis. tab. 1, fig. 6; tab. 2, fig. 17; tab. 3, fig. 10b; tab. 5, fig. 1, 2, 2b, 16; tab. 6, fig. 17; etc. — Milde, Monogr. Equis. tab. 24.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Eur. no. 97. — Erbario crittog. Ital. no. 801. — Schultz, Flora gall. et germ. exsicc. no. 96. — Billot, Fl. gall. et germ. exsicc. no. 96.

Primäres Rhizom in einer Tiefe von 0,60—1,60 m (bisweilen selbst 2 m) horizontal weit (bis 6 m und mehr) kriechend, mit zahlreichen aufsteigenden Aesten (secundären Rhizomen); Internodien der letzteren 4—8 cm lang und bis 7 mm (die nahe der Bodenoberfläche befindlichen meist nur 3—4 mm) dick, tief braunschwarz bis matt schwarz (nur nahe der Bodenoberfläche oft dunkel kastanienbraun), fein körnig-rauh, kahl, stumpf achtkantig mit kaum vortretenden Riefen, ziemlich enger Centralhöhle, ziemlich weiten Vallecularhöhlen, engen Carinalhöhlen und Einzelschutzscheiden der Gefässbündel; Scheiden der secundären Rhizome bis 18 mm lang, mit lanzettlichen, spitzen (bis $^1/_2$ der Scheidenlänge erreichenden) Zähnen, meist jedoch sehr zerstört und nur in ihren basalen Resten erhalten, dicht braunfilzig oder meist kahl. Knollen, wie es scheint, äusserst selten vor-

handen.*) Stengel der sehr vielgestaltigen Art äusserst veränderlich (vgl. bezüglich des Speciellen die Beschreibungen der S. 736 u. folg. aufgeführten Formen), einjährig, satt grün (getrocknet meist graugrün), mehr oder weniger rauh (selten glatt), einzeln bis büschelig, niederliegend oder aufsteigend bis steif aufrecht**), ca. 20 cm bis 4 m (meist nur bis 1,3 m) hoch und 1—9 mm dick, gegen die Spitze

Fig. 212.



Equisetum ramosissimum Desf. — A Querschnitt durch das Stengelinternodium eines kräftigen Exemplares der forma subverticillata A. Br. und B Querschnitt des ersten Internodiums eines Astes derselben Form, beide ca. 50 fach vergrössert und die Zellengruppen etwas schematisirt. — e Epidermis; sc Sclerenchymbündel der Riefen und scl solche unter den Rillen; g Gefässbündel und c deren Carinalhöhlen; v Vallecularhöhlen; ce Centralhöhle; sa äussere und si innere Gesammtschutzscheide, beide in ihrem Verlaufe nur durch die Punktlinien angedeutet.

nur wenig oder meist deutlich bis stark verjüngt, astlos oder vereinzelt bis dicht wirtelig verzweigt; seine Internodien meist 3 bis 10 cm lang, mit 6—26 (selten nur 4—5) convexen und (bei unseren Formen) mit wagerecht oder etwas schräg gestellten, meist höckerigen Querbuckeln oder Querbändern***) bekleideten Riefen und in letztere

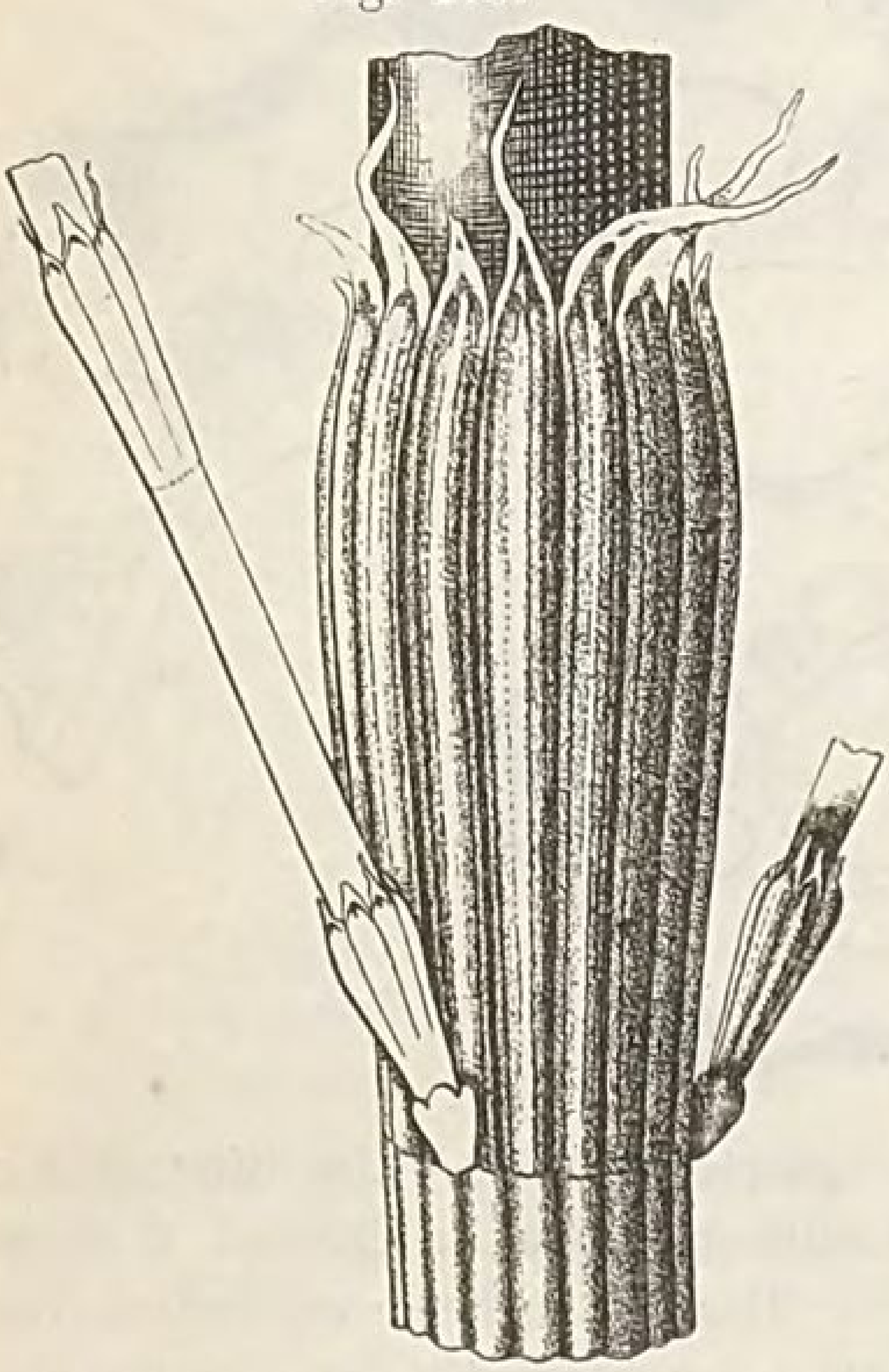
*) „M. Boreau attribue à cette espèce de petits tubercules ovoides" (Flore du centre de la France) — citirt bei Duval-Jouve, Hist. d. Equis. 205.

**) Bei der chilenischen forma scandens sogar bis 4 m hoch „kletternd".

***) Diese die ganze Riefenbreite einnehmenden Buckel sind selten nur schwach wellig gebuchtet bis fast eben. Meist erscheinen sie mit einer Querreihe, bisweilen

allmählich übergehenden (meist tief) concaven, verschieden breiten und verschieden bekleideten, zwei regelmässige aus je 1—4 (bei unseren Formen nur einer oder selten auf kurze Strecke zwei) Linien gebildeten Spaltöffnungsreihen führenden Rillen, deren hypodermales Sclerenchym in das stärker entwickelte und im Querschnitte nach innen stark dreieckig vorspringende Sclerenchym der Riefen ohne Unterbrechung übergeht (Fig. 212 A); Centralhöhle sehr weit ($^1/_2$ bis meist $^2/_3$ des Stengeldurchmessers), Vallecularhöhlen ziemlich weit und meist quer-länglich, Carinalhöhlen verhältnissmässig weit, Gesammtschutzscheide der Gefässbündel eine doppelte (innere und äussere — Fig. 212 A). Stengelscheiden einschliesslich der Zähne ca. $4^1/_2$—22 mm lang und gewöhnlich ca. 1—7 mm weit, gegen den Rand meist allmählich mehr oder weniger erweitert, cylindrisch-trichterförmig bis fast glockig (und bei frischen Exemplaren am Grunde der Zähne oft wieder etwas zusammengezogen — Fig. 213), mit tiefen und schmalen Commissuralfurchen und gewöhnlich am Grunde kantig vorspringenden, mit Kieselbuckeln besetzten Riefen, welche nach aufwärts sich convex verflachen, hier oft eine sehr schmale aber deutliche, doch meist nicht auf den Zahn oder nur auf dessen Basis hinaufgehende Carinalfurche zeigen, die in der Regel jederseits noch von einer schmalen, neben der Commissuralfurche verlaufenden Nebenfurche begleitet ist, so dass die Gesammtriefe auf dem Querschnitte dann dreifurchig bez. vierrippig erscheint. Scheidenzähne zu 6—26 (sehr selten nur 4—5), bei unseren Formen mehrfach kürzer als der übrige Scheiden-

Fig. 213.



Equisetum ramosissimum Desf., forma subverticillata A. Br. Scheide eines Exemplares mit bleibenden Zähnen. Vergr. $\frac{4}{1}$.

mit zwei unregelmässigen Querreihen von stumpfen Kieselhöckern besetzt resp. kronenartig gezackt. Manchmal sind diese Höcker durch eine tiefere Einbuchtung in zwei gleich oder ungleich grosse Gruppen getrennt und wo dies (wie es bisweilen der Fall ist) auf längeren Riefenstrecken eintritt, gewinnt es bei schwächerer Lupenvergrösserung den Anschein, als ob die Riefen zwei Reihen von Kieselhöckern trügen.

theil und in der Regel aus dreieckigem oder lanzettlichem Grunde lang pfriemenförmig, selten starr, schwarzbraun, schmal weisshäutig gerandet (sehr selten ungerandet — forma elegans) und (namentlich an den oberen Scheiden) bleibend, gewöhnlich nur am Grunde mit meist dreieckigem schwarzbraunem Flecken, sonst weisshäutig und der häutige Theil zuletzt verbogen oder gekräuselt bis verschrumpft (brandig) oder häufig ganz abfallend, so dass die Scheide von den bleibenden dreieckigen, schwarzen und nur noch ein kurzes Hautspitzchen oder einen schmalen Hautsaum tragenden Zahnbasen gesäumt wird; oder die Zähne auch am Grunde weiss oder höchstens mit einem oder dem anderen braunen Tupfen versehen und die Scheiden bei abfallenden oder verschrumpfenden Zahnspitzen dann weissrandig. Aeste fehlend oder vereinzelt oder in unvollständigen bis in dichten Quirlen, häufig den oberen Stengeltheil nackt lassend oder selten bis weit hinauf entwickelt, völlig ausgebildet ca. 2 bis 26 cm lang, selten wieder mit secundären Aestchen, bisweilen mit Aehrchen (forma subverticillata polystachya), ihre meist nur bis ca. 3 cm langen und $1^1/_2$ mm dicken Internodien mit 5—9 convexen und in die concaven Rillen allmählich übergehenden Riefen, sonst dieselben den Stengelinternodien ähnlich gebaut (Fig. 212 B), ihr erstes Internodium sehr kurz und oft nur $^1/_4$, sehr selten $^1/_2$ der Länge der zugehörigen Stengelscheide erreichend (Fig. 213). Asthülle glänzend schwarz oder am Grunde grün, mit meist braunen häutigen, abgerundeten oder sehr kurz zugespitzten Saumlappen (Fig. 213); Astscheiden stets verlängert, sonst den Scheiden des Stengels ähnlich. Aehre meist nur kurz gestielt (der Stiel bis zum Ausstreuen der Sporen in der Regel in der stärker erweiterten obersten Stengelscheide steckend und erst nachher sich vorstreckend), bis ca. 22 mm lang und 6 mm dick, oval bis länglich oder lineallänglich, zugespitzt oder bisweilen auch stumpf, mit markiger Axe, schwärzlich bis bräunlich.

Equisetum ramosissimum ist eine sehr veränderliche Art, deren grösster Formenreichthum sich allerdings in dem weiten aussereuropäischen Verbreitungsbezirke (Asien, Afrika, Amerika) entwickelt. Die unserem Florengebiete angehörenden, nicht immer scharf geschiedenen Formen sind sämmtlich dadurch ausgezeichnet, dass die Spaltöffnungsreihen aus je nur einer Linie, selten auf kurze Strecke aus zwei Linien gebildet werden und der Epidermis der Rillen Rosettenreihen fehlen oder Kieselrosetten nur hier und da vereinzelt auftreten. Unter diesen Formen ist nur eine (forma scabra) durch fast glockige Stengelscheiden ausgezeichnet; alle übrigen besitzen Scheiden von cylindrisch-trichterförmiger Gestalt. Die letztere Formenreihe lässt sich am besten wieder nach dem Fehlen oder Vorhandensein bez. der Stellung der Aeste gliedern, so dass sich die folgende Uebersicht ergiebt

I. Stengelscheiden fast glockenförmig.

a. **forma scabra** Milde, Sporenpfl. 118; Fil. Eur. 235; Monogr. Equis. 434. — Equisetum multiforme ε campanulatum Vaucher, Monogr. d. Prêles p. 53. — E. campanulatum Poir. Encycl. méthod. V. p. 613 partim. — Stengel rasig, aufrecht, ca. 21—32 cm hoch, meist astlos, selten (und meist erst in Folge Verlustes der Stengelspitze) am Grunde mit sparsamen Aesten, tief gefurcht, graugrün, ihre 4—9 Riefen durch die breiten queren Kieselbuckel rauh, die Rillen mit vereinzelten Kieselrosetten. Scheiden ca. 11 mm lang und 3 mm weit, fast glockig, ihre convexen Riefen mehr oder weniger undeutlich gefurcht, die brandigen Zähne meist abgebrochen.

An der Gebietsgrenze in Piemont: Thal von Aosta.

II. Stengelscheiden meist verlängert, cylindrisch-trichterförmig.

A. Stengel astlos oder mit zerstreuten (nicht mit regelmässigen unvollständigen oder vollständigen Quirlen von) Aesten besetzt.

b. **forma virgata** A. Br., in Flora 1839, S. 305. Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 468; Sporenpfl. 118; Fil. Europ. 235; Monogr. Equis. 434. — Equisetum pannonicum Kit. in Willd. Spec. plant. V. 6 et in Linnaea XXXII. 265. — E. albo-marginatum Kit. in Linnaea XXXII. 265, sec. Jankó, in Bot. Centralbl. XXXIII. 24. — E. tenue Pr. Flora sicula I. p. XLVI, sec. Milde l. c. — E. variegatum Lange, Prodr. Fl. Hispan. 13, sec. Milde l. c. — E. illyricum Hoppe herb. part., sec. Milde l. c. — Stengel aufrecht, rasig, ca. 18—50 cm hoch und 1—$2^1/_2$ mm dick, allermeist astlos, mit 5—11 sehr rauhen (sehr selten glatten) Riefen, in den Rillen mit mehr oder weniger deutlichen Kieselrosetten und die Spaltöffnungsreihen durch 4—8 Reihen von Epidermiszellen getrennt. Scheiden meist ca. 4—11 mm lang und $1^1/_2$—3 mm weit, ihre Riefen deutlich dreifurchig (vierrippig) oder ungefurcht, ihre brandigen, weissen oder braunrothen, häutigen Zähne meist mehr oder weniger vollständig abfallend, selten bleibend.

Entwickelt bisweilen am Grunde des Stengels einen oder den anderen schlanken, stengelartigen Ast, selten in der unteren Stengelhälfte einzeln oder zu zweien stehende und dann gewöhnlich auch verlängerte, dünne Aeste und geht dadurch in die forma gracilis über, welche bisweilen mit ihr auf demselben Rhizome vorkommt. — Im Uebrigen ist die Form an manchen Standorten der Art nicht selten.

Hessen: Nach Dosch und Scriba (Fl. d. Grossh. H. S. 11) an fast allen Standorten der Art häufig (vgl. S. 741). — Böhmen: Jeneralka bei Prag! Neratovic an der Elbe! (vgl. auch Čelakovský, Prodr. d. Fl. v. B. S. 4, dessen Standorte

der forma gracilis theilweise hierher gehören). — Mähren: In zahlloser Menge auf sandigen Feldern zwischen Schardiitz und Mutienitz, dann bei Czeitsch im südöstlichen und häufig auf Aeckern bei Lettowitz im mittleren Mähren (v. Niessl, in Verh. d. naturw. Ver. zu Brünn 1866, S. 314). Bisenz, Granitzthal bei Znaim (Oborny, Fl. v. M. 86). — Niederösterreich: Bei Moosbrunn und in der Langenzenzersdorfer Au (Halácsy u. Braun, in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien 1882, S. 9). — Ungarn: Beim Dorfe Tisszovica im Comitate Krasso (Borbás, in Linnaea XLII. 214); am Donauufer bei Plavisevica und Orsova im Comitate Szöreny, auf sandigen Wiesen bei Krotendorf, Sandfelder bei Rakos nächst Pest und bei Hatvan im Comitate Heves (Borbás, in Verhandl. d. zool.-bot. Ges. Wien XXV. 795). Bei Halas und Izsák im Comitate Pest (Jankó, im Bot. Centralbl. XXXIII. 25). — Croatien: An Bächen unterhalb Svinica (Borbás, a. l. a. O.). — Tirol: Um Meran an vielen Orten! (Milde, in Bot. Zeit. 1864, Beilage II. 6). Bei Bozen im Bette der Eisack und der Talfer! desgleichen bei dem Hildhofe auf dem Ritten bei 4500'! Auf dem Nickelkofl bei Seis am Schlern! — Baden: Bei Altbreisach auf der Rheinfläche bei Mannheim an den S. 741 angeführten Standorten (Döll, Fl. v. B. I. 67). — Bairische Pfalz: Auf den Triften der Rheinfläche zwischen Mundenheim und Ludwigshafen, sowie auf der Friesenheimer Insel und am Hasengraben zwischen Flomersheim und Studernheim (Döll, a. a. O.). — Schweiz: Ein von Schleicher im Canton Wallis gesammeltes Exemplar ohne nähere Fundortsangabe in meinem Herbar!

c. **forma simplex** Döll, Flora d. Grossherz. Baden I. 66. Milde, Nova Acta XXVI. 2, p. 468; Sporenpfl. 118; Fil. Europ. 235; Monogr. Equis. 436. — Stengel einzeln oder gebüschelt, aufrecht, 50 cm bis fast 1 m hoch, 2—4 mm dick, fast stets astlos, mit 8 bis 16 sehr rauhen (sehr selten fast glatten, weil nur mit schwachen Kieselbändern zerstreut besetzten) Riefen. Scheiden 7—14 mm lang und $3^1/_2$—6 mm weit, mit meist dreifurchigen (vierrippigen), selten nur undeutlich gefurchten Riefen und weissen (brandigen) oder braunen, selten (am häufigsten an den obersten Scheiden) bleibenden, meist gekräuselten und mehr oder weniger vollständig abfallenden Zähnen.

Geht einerseits in die forma virgata, von der sie nur eine kräftigere Form zu sein scheint, andererseits durch Entwickelung vereinzelter Aeste (besonders in der unteren Stengelregion) in die forma subverticillata über. — Ist an manchen Standorten der Art, wie es scheint, nicht gerade selten.

Rheinprovinz: Bei St. Sebastian-Engers unterhalb Coblenz (Wirtgen, Fl. d. Rh. 539). — Hessen: Im Kiefernwalde bei Zwingenberg (Dosch u. Scriba, Fl. v. H. 11). — Baden: Eine Stunde unterhalb Mannheim auf Sandfeldern und im lichten Föhrenwalde (Döll, Fl. v. B. I. 66). — Mähren: Bei Bisenz und im Granitzthal bei Znaim (Oborny, Fl. v. M. 86). — Niederösterreich: Bei Moosbrunn und Gänserndorf (Halácsy u. Braun, in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien 1882, S. 9). — Tirol: Um Meran (Milde, in Bot. Zeit. 1864, Beilage II. 6). Im Bette der Eisack, Rodlerau, sowie beim Hildhofe auf dem Ritten (4500') bei Bozen! — Ungarn: Wiesen bei Lugos (Borbás, in Linnaea XLII. 214).

d. forma elegans Milde, Sporenpfl. 118; Fil. Europ. 235; Monogr. Equis. 435, — Stengel aufrecht, ca. 32 cm hoch und sehr dünn (1,6 mm nach Milde, Monogr.), fast astlos (nur an den untersten Scheiden mit je 2 bis ca. 27 mm langen, steif aufrechten Aesten), bleichgrün, mit nur 6 durch breite buckelige Kieselbänder rauhen Riefen, seine Rillen mit einzeln neben den Spaltöffnungen stehenden Kieselrosetten, die Spaltöffnungsreihen nur durch 4 Reihen von Oberhautzellen getrennt. Stengelscheiden ca. 6,7 mm lang und 2,2 mm weit, ihre convexen Riefen mit Carinalfurche und undeutlichen Seitenfurchen, die bleibenden lanzettlichen Zähne schwarzbraun und nicht weiss gerandet. Astscheiden gleichfalls mit bleibenden lanzettlichen, braunen Zähnen.

Diese sehr seltene Form, deren Diagnose ich hier nur nach Milde's Beschreibungen wiedergeben kann, wurde bis jetzt nur in der Schweiz bei Genf beobachtet (Milde, a. a. O.).

B. Stengel mit regelmässigen, je aus mindestens 3 Aesten gebildeten Wirteln.

e. forma gracilis A. Br. in Flora 1839, S. 305. Milde, in Nova Acta XXVI. 2, p. 468; Sporenpfl. 117; Fil. Europ. 236; Monogr. Equis. 437. — Stengel rasig, niederliegend bis aufrecht, 20—50 cm hoch, $1^1/_4$—$1^1/_2$ mm dick, graugrün, in der unteren Hälfte (vom Grunde an) oder in der Mitte mit 2—3zähligen Wirteln meist nur kurzer (2—4 cm langer), seltener längerer (bis 10 cm langer), dünner, 5—6kantiger, aufrecht-abstehender Aeste, seine Internodien mit 5—11 durch buckelige Kieselbänder rauhen Riefen. Stengelscheiden ca. 5—7 mm lang und bis 2 mm weit, mit meist deutlich dreifurchigen Riefen und brandigen weissen oder bräunlichen, gewöhnlich abfallenden, seltener bleibenden Zähnen.

Diese Form, von welcher ich die — übrigens von Milde später selbst aufgegebene — forma ornata Milde (Sporenpfl. 117 — Originale im Hausmann'schen Herbar meiner Sammlung) nicht zu unterscheiden vermag, geht in die forma virgata über (S. 736), so dass eine Grenze zwischen beiden Formen oft kaum zu ziehen möglich ist. Sie entsteht, wie auch Milde angiebt, häufig in Folge von Verletzung des Hauptsprosses aus den die Basis des letzteren meist reichlich umgebenden und sich reichlicher verzweigenden Nebenstengeln. Manchmal ist jedoch der kräftigere Hauptstengel auch unverletzt und die Nebenstengel sind dann bald einfach, bald verzweigt. — Die Form ist meist häufig.

Böhmen: Bei Prag in der Jeneralka, Kaiserwiese, Bohnic, Lissa, Elbkostelec; bei Rodnic (Čelakovsky, Prodr. d. Fl. v. B. 4; — die Standorte jedoch auch zur forma virgata gehörend; vgl. S. 736). — Mähren: Nach Oborny (Fl. v. M. 86) die gewöhnlichste Form bei Karthaus und im Zwittawathale bei Brünn, an der

Strasse zwischen Chirlitz und Turas, an Bachufern im Obravathale bei Schöllschitz, im Granitzthale bei Znaim und bei Eibenschitz. Nach Bubela (Oesterr. bot. Zeitschr. 1888, S. 169) bei Wsetina Travnikach und an der Strasse nach Lasky. — Niederösterreich: An der Schwechat bei Baden nächst Wien! (vgl. auch Beck, Fl. v. Hernstein in NÖ. 254) und im Prater bei Wien! — Tirol: An vielen Orten um Meran die häufigste Form! (Milde, in Bot. Zeit. 1864, Beilage II. 6). Bei Razzes in der Nähe des Badehauses am Fretschbache (Milde, in Verhandl. d. zool.-bot. Ges. Wien XIV. 13). Am Nickelkofl bei Seis am Schlern! Im Bette der Talfer und Eisack bei Bozen! — Baden: An Rainen, Weg- und Waldrändern unterhalb Mannheim (Döll, Fl. v. B. I. 67). — Bairische Pfalz: Am Hasengraben zwischen Flomersheim und der Frankenthaler Landstrasse (Döll, a. a. O.). — Hessen: Nach Dosch u. Scriba (Fl. d. Grossh. H. 11) häufig an fast allen Standorten der Art (vgl. S. 741).

f. forma subverticillata A. Br. in Flora 1839, S. 305. Milde, Nova Acta XXVI. 2, p. 468; Sporenpfl. 117; Fil. Europ. 236; Monogr. Equis. 436. — E. ephedroides Bory, Nouvelle flore du Péloponnèse 66, tab. 37. — E. pallidum Bory, Expedit. scientif. de Morée tab. 35 et Nouv. fl. du Péloponnèse 66. — E. procerum Pollini, Horti et prov. veronens. plantae novae pag. 28, sec. Milde l. c. — Stengel ca. 40 bis 80 cm hoch und ca. 3—5 mm dick, kräftig, aufrecht, mit 10—19 (meist etwa 12) durch meist kräftige, buckelige Kieselbänder rauhen Riefen und nackten oder mit schmalen Kieselbändern, Kieselbuckeln oder Rosetten bekleideten Rillen mit zuweilen auf kurze Strecke aus 2 Linien gebildeten, durch 5—14 (in der Regel 6—8) Oberhautzellenreihen getrennten Spaltöffnungsreihen; seine ca. 7—15 mm langen und $3^1/_2$—5 mm weiten einfarbigen Scheiden mit in der Regel deutlich bis kräftig dreifurchigen (vierrippigen) Riefen und brandig-weissen bis braunen und weisshäutig gerandeten, bleibenden oder abfallenden Zähnen. Aeste in bald schon am Grunde beginnenden, bald erst in der Mitte des Stengels auftretenden, das obere Ende des letzteren gewöhnlich auf lange Strecke nackt lassenden, bald nur wenigen, bald zahlreichen 3—8gliedrigen Wirteln, meist ca. 5—26 cm lang und die oberen gewöhnlich allmählich verkürzt, in der Regel 6—8riefig, bisweilen einzelne oder zahlreiche ährchentragend (subforma polystachya).

Durch sparsam verzweigte Formen in die forma simplex übergehend (S. 737). — Häufige Form.

Rheinprovinz: Bei St. Sebastian-Engers unterhalb Coblenz (Wirtgen, Fl. d. Rh. 540). — Hessen: Häufig bei Nieder-Ingelheim (Dosch u. Scriba, Excursionsfl. 3. Aufl. S. 7). — Baden: Unterhalb Mannheim auf Sandfeldern und im lichten Föhrenwalde! (Döll, Fl. v. B. I. 67). — Elsass: Auf sumpfigen Wiesen bei Benfeld! Rheinufer bei Hüningen! — Baiern: Dachauer Moos bei München! — Böhmen: Strahn an der Eger in der Saazer Gegend (Čelakovsky, Prodr. d. Fl.

v. B. S. 4, als E. elongatum β ramosissimum). Sandige Kiefernwälder an der Elbe bei Neratovic! — Mähren: In lehmigen Hohlwegen bei Lautschitz (v. Niessl, in Verh. d. naturw. Verh. d. naturw. Ver. Brünn 1866, S. 313); Lettowitz, Granitzthal bei Znaim (Oborny, Fl. v. M. 86). — Galizien: Sklo bei Lemberg (Weiss, in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XV. 454). — Niederösterreich: Bei Marchegg, Moosbrunn und Stadlau (Halácsy u. Braun, in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien 1882, S. 9). — Tirol: Mühlau bei Innsbruck! Bei Bozen am und im Bette der Talfer! Bei dem Hildhofe auf dem Ritten (4500') bei Bozen! Im Hasbacher Wäldchen bei Bozen! Am Nickelköfl und am Fasselfuhrenköfl bei Seis am Schlern! Am Ufer des Fretschbaches und an sumpfigen Stellen zwischen Gebüsch bei Razzes (Milde, in Bot. Zeit. 1864, Beilage S. 14 und in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XIV. 13). Am Passer-Ufer und an anderen Stellen bei Meran (Milde, in Bot. Zeit. 1864, Beilage II. 6; Entleutner, in Deutsche bot. Monatsschr. IV. 120). — Ungarn: Auf Sandfeldern bei Rakos nächst Pest! Am Ördögarek-Graben bei Pest (Borbás, in Linnaea XLII. 214). Bei Neudorf auf der Donauinsel Csepel unterhalb Pest (Borbás, in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XXV. 795).

Subforma polystachya. Vereinzelte oder zahlreiche Aeste mit bis 7 (selten bis 13) mm langen und 3 mm dicken Aehrchen, die obersten der letzteren bisweilen sitzend. — Böhmen: Sandige Kiefernwälder an der Elbe bei Neratovic! Jeneralka bei Prag! — Tirol: Castel d'Ario bei Trient! In der Mauer des Talfer-Bettes bei Bozen! Bei Seis am Fusse des Schlern! — Ob die von Dosch u. Scriba (Fl. d. Grossherz. Hessen S. 10) aufgestellte forma paniculata mit ährchentragenden Aesten hierher gehört, wage ich ohne Ansicht von Originalexemplaren nicht zu entscheiden. Die Verfasser sagen ausdrücklich, dass der Stengel überwintert, während alle anderen Formen nicht überwintern.

g. forma altissima A. Br. in sched. Milde, Sporenpfl. 117; Fil. Europ. 236; Monogr. Equis. 438. — Equisetum elongatum var. ramosissimum Milde, in Verhandl. d. zool.-bot. Ges. Wien XIV. 13. — Stengel aufrecht, 60 cm bis 2 m hoch und 4—6 mm dick, kräftig reich verzweigt, seine Internodien mit 14—26 rauhen Riefen und nackten Rillen mit durch 10—20 Oberhautzellreihen getrennten Spaltöffnungsreihen. Scheiden (untere bis mittlere) ca. 14—27 mm lang und 5—13 mm weit, die unteren meist der ganzen Länge nach fuchsroth, die mittleren wenigstens mit fuchsrother oberer Hälfte und alle mit meist braunschwarz- bis schwarzgezähntem (selten weisszähnigem) Rande oder ausserdem noch mit schmaler schwarzer Saumbinde, die obersten Scheiden häufig nur einfarbig grün; Scheidenriefen am Grunde kantig, nach oben flach convex und deutlich dreifurchig; Zahnspitzen allermeist abfallend. Aeste in der mittleren Stengelregion in 6—15gliederigen Wirteln, bis 30 cm lang, doch meist kaum $1^1/_2$ mm dick, 7—9kantig, selten mit (bis 18 mm langen) Secundärästen, aber bisweilen Aehrchen tragend (subforma polystachya).

Vorzüglich im Süden heimische, durch die langen, fuchsrothen Scheiden auffallende Form, die jedoch dadurch in die forma subverticillata überzugehen scheint, dass bisweilen nur wenige unterste Scheiden (und auch diese oft nicht vollständig) fuchsig gefärbt sind (so an Tiroler Exemplaren meiner Sammlung).

Mähren: Am Eingange in die Teufelsschlucht beim Schreibwalde nächst Brünn zwischen Gebüsch bis 6' hoch (v. Niessl, in Verhandl. d. naturw. Ver. Brünn 1866, S. 314); bei Pisek und bei Bisenz an Eisenbahndämmen (Oborny, Fl. v. M. 86). — Tirol: Gebüsch an der Talfer bei Bozen! Bei Meran die seltenste Form der dort verbreiteten Art! (Milde, in Bot. Zeit. 1864, Beilage II. 6); am Ufer des Fretschbaches in der Nähe des Badehauses bei Razzes (Milde, in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XIV. 13 und Bot. Zeit. 1864, Beilage S. 14). — Ungarn: Bei Nyársapát zwischen Nagy-Körös und Cegléd und an der Eisenbahn bei Monor (Comitat Pest — Borbás, in Linnaea XLII. 214). — Schweiz: Misox (Mesocco) in Graubünden (Milde, Monogr. Equis. 438).

Das Equisetum ramosissimum wächst auf Sand- und Kiesplätzen, auf sandigen Aeckern, Rainen und Triften, in sandigen Wäldern an Eisenbahndämmen und an steinigen Abhängen, besonders gern am Ufer von Flüssen und Bächen und selbst in deren Betten, sowie an den letzteren Orten in Gebüschen, in welchen es die höchsten Formen entwickelt. Bisweilen kommt es auch in Sümpfen vor. Seine Stengel überwintern nicht. Die Fructification fällt im Süden in den Mai; sonst reift es seine Sporen im Juni, im Norden (sowie im Gebirge) im Juli. Im nördlichen Gebiete unserer Flora tritt es äusserst zerstreut auf, im mittleren Theile findet es sich nur im Westen und Osten; im Süden ist es meist häufig und hier geht es in Tirol bis 4500' (Ritten bei Bozen), in der Schweiz bis 3000' (Appenzell). Specielle Fundorte sind:

Mecklenburg: Früher bei Neustrelitz (Milde, Sporenpfl. 119; Monogr. Equis. 457); ob noch? — Bei Hamburg am Elbufer sehr selten (Prahl, Krit. Flora d. Prov. Schlesw.-Holst. 204). — Provinz Sachsen: Elbufer bei Dornburg zwischen Magdeburg und Gnadau (Milde, Sporenpfl. 119; Monogr. Equis. 457; Ascherson, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. VIII. 175). Bei Halle a/S. (Milde, a. a. O.). — Rheinprovinz: Bei St. Sebastian-Engers unterhalb Coblenz und bei Mülheim an der Ruhr (Wirtgen, Fl. d. Rh. 539). Oberhalb Kripp, Linz gegenüber „durch das Hochwasser vom vorigen Jahre zahlreich angeschwemmt“ (Melsheimer, in Verh. d. naturh. Ver. d. preuss. Rheinl. u. Westf. 40 — 1883 — S. 98 des Correspondenzbl.). — Hessen: Bei Virnheim, Käferthal, Frankenthal, Worms, Mainz, Gonsenheim, Budenheim, Heidesheim, Freienwainheim (hier am häufigsten und am reichsten fructificirend), Nieder-Ingelheim, Bingen, Griesheim, Darmstadt, Wichshausen; bei Arheiligen und von da über Pfungstadt und Eberstadt durch die ganze Birkenbacher Tanne bis Zwingenberg häufig (Dosch u. Scriba, Fl. d. Grossherz. H. 11). Bei Offenbach und Bieber (Rudio, Gefässkrypt. d. Wetterau S. 246). — Bairische Pfalz: Bei Oggersheim (am Hasengraben zwischen Flomersheim und der Frankenthaler Landstrasse — Döll, Fl. v. Baden I. 67), Speier und Hasslach (Prantl, Excursionsfl. 31). Auf den Triften der Rheinfläche zwischen Mundenheim und und Ludwigshafen, sowie auf der Friesenheimer Insel (Döll, a. a. O.). — Baden: Im Seekreise am Eschgraben bei Stüblehof unweit Markdorf; auf dem Kies der Rheinfläche bei Altbreisach; bei Mannheim einzeln vom Galgenbuckel auf Sandfeldern und längs des ehemaligen sandigen Hochufers bis zum Rheine, am Waldhof

und weiter am Rheine hinab auf Sandfeldern und in jungen Föhrenwaldungen (Döll, Fl. v. B. I. 66). Am Rhein bei Griesheim; in Wörtfeld bei Greffern am Rhein (Mittheil. d. bot. Ver. f. d. Kreis Freiburg 1884, S. 105). Nach Milde (Monogr. Equis. 458) auch am Kaiserstuhl und bei Rottweil im Breisgau, sowie bei Knielingen nächst Karlsruhe. — Elsass: Ohnenheim, Herbsheim, Benfeld, Ostwald, Strassburg (Kirschleger, Flore Vogéso-Rhénane II. 256). Rheinufer bei Hüningen! — Baiern (ausschliesslich der Pfalz): Nach Sendtner (Vegetationsverh. Südbaierns 904) um München zwischen Moosach und Hartmannshofen, um Feldmoching sehr häufig, bei Freimann. (In meiner Sammlung vom Dachauer Moos ohne specielle Angabe!). — Sachsen: Am rechten Elbufer oberhalb Dresden (Wünsche, Fil. saxon. 25). Bei Cotta nächst Pirna (Milde, Sporenpfl. 119; Monogr. Equis. 457). — Schlesien: Sparsam an der alten Oder bei Carlowitz und Grüneiche. Bei Jägerndorf an der Oppa nächst Bleischwitz und Branitz (Fiek, Fl. v. Schl. 546; Milde, Sporenpfl. 119). — Böhmen: Bei Prag in der Jeneralka! Kaiserwiese, am Eingange in das Radotiner Thal; ferner bei Bohnic, Lissa, Elbkostelec (häufig), an der Eisenbahn bei Roudnic, an der Eisenbahn zwischen Tisic und Privor; sandige Kiefernwälder bei Neratovic, häufig! an der Eisenbahn bei Oužic und Netřeb, auf den Sandfeldern bei Hostin unterhalb Weltrus, am Elbufer oberhalb Aussig, bei Strahn an der Eger in der Saazer Gegend (Čelakovsky, Prodr. d. Fl. v. B. 4 u. 693). Am Wege vom Bahnhofe zu Schlan nach Studňoves (Čel. in Sitzungsber. d. böhm. Ges. d. Wiss. 1887, S. 200). Schluckenau, Böhmisch-Leipa, Libesnice, Lobkowitz (Milde, Monogr. Equis. 457). — Mähren: Vgl. die Fundorte unter den Formen virgata (S. 737), simplex (S. 737), gracilis (S. 738), subverticillata (S. 740) und altissima (S. 741). — Galizien: Sklo bei Lemberg (Weiss, in Verhandl. d. zool.-bot. Ges. Wien XV. 454; Knapp, Pfl. Gal. 2). — Ungarn: Vgl. die Standorte der Formen virgata (S. 737), simplex (S. 737), subverticillata (S. 740) und altissima (S. 741). Ferner bei Herkal nächst Komorn, Szekesö-Thal im Saroser Comitate (Milde, Monogr. Equis. 458). — Siebenbürgen: Nach Fuss (Fl. Transsilv. 757) bei Hermannstadt, Michelsberg, Tusnad, Lazarfalva, Klausenburg, Topanfalva, Bihar, Alsó-Lapugy, Felsö-Lapugy, Botrina, Roskány, Talmesch. — Croatien: siehe S. 737 unter forma virgata. Agram (Milde, Monogr. Equis. 458). — Dalmatien: Bei Dernis und Ragusa (Vallis Ombla bei Ragusa nach Milde, l. c.; Visiani, Fl. dalm. I. 34); bei Cattaro (Visiani, Fl. dalm I. supplem. pag. 6); bei Salona und auf der Insel Lesina (Milde, l. c.). — Istrien: Isola d'Istria (Milde, l. c.). — Niederösterreich: Auf sandigen Aeckern im Marchfelde bei Kagran, Aspern, Schlosshof, Marchegg, Wagram; auf den Donauinseln hin und wieder; auf der südöstlichen Ebene Wiens von Laxenburg und Himberg bis Neustadt und bis an den Neusiedler See (vgl. S. 739 unter forma gracilis); im oberen Donauthale bei Zöbing und im Alaunthale bei Krems (Neilreich, Fl. v. NÖ. 6). An der unteren Ibbs gegen Wasen zu (Neilreich, 2. Nachtrag, in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XIX. 247). Langenlois (Milde, Monogr. Equis. 458). An der Schwarza bei Gloggnitz, auf Wiesen bei Waidling, am Bahndamme bei Stadlau, bei Eckartsau, gemein an der Traisen bei St. Pölten, bei Stein (Halácsy u. Braun, in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien 1882, S. 8 des Separatabdr.). Vgl. ferner unter den Formen virgata (S. 737), simplex (S. 737), gracilis (S. 739) und subverticillata (S. 740). — Kärnthen: In den Auen der Möll bei Heiligenblut; bei Weissbriach und in den Auen der Drau bei Neuhaus nächst Schwabegg (Pacher u. Jabornegg, Fl. v. K. I. 104). — Steiermark: Bei Cilly und Marburg (Milde, Monogr. Equis. 458). — Salzburg: Ohne specielle

Angabe bei Milde (l. c.). — Tirol: Vgl. die Fundorte unter den Formen virgata (S. 737), simplex (S. 737), gracilis (S. 739), subverticillata (S. 740) und altissima (S. 741). Ferner nach v. Hausmann (Fl. v. T. 1028) sandige Hügel bei Weiherburg nächst Innsbruck; an der Etschmauer bei Pedecastello nächst Trient; bei Bozen auch an der Landstrasse gegen Siebeneich; bei Meran an Ackerrändern und durch Vintschgau bis Schlauders (nach Milde, Bot. Zeit. 1862, S. 445, u. desgl. 1864, Beilage II. 6, bei Meran allgemein verbreitet). Taufers bei Brixen (Milde, Monogr. Equis. 458). — Schweiz: Nach Bernoulli (Gefässkrypt. d. Schw. 74) hauptsächlich in der südlichen und westlichen Schweiz: im unteren Misox in Graubünden; im Rhonethale und in dessen Seitenthälern hie und da (bei Stalden, im St. Niclausthal, zwischen Siders und Sitten und in ungemeiner Menge bei Saxon); an den Ufern des Genfer Sees häufig (nach Milde, Monogr. Equis. 458, bei Genthod, Carens und Montreux nächst Vevey, Lausanne; ebenso im Gebiete des Neuenburger Sees (Payerne, Colombier, Chez-le-Bart; nach Milde, a. a. O. bei St. Aubin, etc.). Beim Weissbad im Canton Appenzell (3000'). Nach Milde (l. c.) bei Marais de Roche im Canton Waad. Nach Mühlberg (Gefässpfl. d. Aargau 205) an einer trockenen Mauerstelle in der Telli.

Geographische Verbreitung: Faeroer-Inseln (ein ganz isolirtes Vorkommen); Südeuropa; Asien (von Süd-Sibirien und Japan bis zum Süden mit Ausschluss des Südosten); Afrika; Amerika (Britisch Columbien, Mexiko, Cuba, Chile).

B. **Equiseta monosticha** Milde (z. Th.) im Jahresber. d. schlesisch. Ges. f. vaterl. Cultur 1861, S. 138; Sporenpfl. 96, 120; Fil. Europ. 238; Monogr. Equis. 172, 475. — Spaltöffnungsreihen immer nur von einer Linie gebildet. Stengelriefen unserer Arten zweikantig. Stengel (mit Ausnahme von E. hiemale f. Schleicheri) überwinternd und bei unseren Arten (normal) fast immer astlos.

a. **Equiseta hiemalia** Milde, Monogr. Equis. 173, 510. — Stengelscheiden meist cylindrisch, anliegend und gewöhnlich durch das sehr frühzeitige Abfallen der Zähne am Rande gestutzt, selten die oberen oder bisweilen auch untere Scheiden mit bleibenden Zähnen, — oder die Scheiden gegen den Rand etwas erweitert und in diesem Falle bisweilen alle oder nur die oberen ihre Zähne behaltend. Stengelriefen schmal zweikantig, flach oder wenig concav; Rillen unserer Art fast stets ohne Rosetten oder letztere wenig deutlich oder zu Bändern verschmolzen. Rhizom mit Einzelschutzscheiden der Gefässbündel. Hierher in unserem Florengebiete nur E. hiemale.

74. **E. hiemale** L. Flora lapponica pag. 311; Spec. plantar. 1062 et editio II. pag. 1517.

Stengel meist astlos, selten bei verletzter (sehr selten bei unverletzter) Spitze mit vereinzelten oder bis 4 im Wirtel stehenden und dann gewöhnlich Aehrchen tragenden Aesten, meist aufrecht, starr, dunkel- oder graulich-grün, sehr rauh, meist überwinternd oder (forma Schleicheri) im Herbste absterbend, seine Internodien mit 8—34 stumpf bis spitz zweikantigen oder sehr schwach aus-

gehöhlten, in die mässig concaven nackten oder mit mehr oder weniger undeutlichen oder zusammenfliessenden Kieselrosetten besetzten, zwei aus je nur einer Linie gebildeten Spaltöffnungsreihen führenden Rillen übergehenden, mit zwei Reihen gesonderter oder nicht selten zusammenfliessender oder zu buckelförmigen Querbändern verschmelzender Kieselhöcker besetzten Riefen, mit sehr weiter (bis über $^2/_3$ des Stengeldurchmessers einnehmender) Centralhöhle, grossen Vallecularhöhlen, sehr engen Carinalhöhlen und doppelter Gesammtschutzscheide der Gefässbündel. Scheiden cylindrisch und eng anliegend oder gegen die Mündung deutlich erweitert, selten gleichfarbig, meist am Grunde mit schwarzbrauner bis schwarzer Binde und mit ebenso gefärbtem Saume, mit sehr schmalen Commissuralfurchen und flachen oder (nur an den obersten Scheiden) convexen, meist dreifurchigen und auf den vier Rippen mit je einer Reihe Kieselknoten besetzten Riefen, ihre schmallanzett-pfriemenförmigen, meist zu 2—4 verwachsenen schwarzbraunen und schmal weisshäutig gerandeten Zähne selten bleibend, meist abfallend und der Saum dann sehr flach und stumpf gekerbt. Aehre von der obersten erweiterten Stengelscheide am Grunde eingeschlossen, gespitzt, mit enghöhliger Axe. — Rhizom mit enger Centralhöhle, Einzelschutzscheiden der Gefässbündel und sehr selten mit Knollen. — Fig. 214, 215.

Synonyme und Literatur: Equisetum hiemale L. l. c. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 176. — Willd. Spec. plantar. V. 8. — Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 966. — Vaucher, Monogr. d. Prêles l. c. 374. — Milde, in Denkschrift d. schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur 1853, S. 191; Nova Acta XXIII. 2, pag. 603; Nova Acta XXVI. 2, pag. 469; Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. V. 234; Sporenpfl. 120; Fil. Europ. 243; Monogr. Equis. 511. — Duval-Jouve, Hist. nat. d. Equis. de France 219, 253, 257. — Klinge, Schachtelhalme 69. — Baker, Fern-Allies 5.

Equisetum asperrimum Gilibert, Exercitia phytologica p. 554.

Equisetum fusco-zonatum Schur, Sertum Fl. transsilv. p. 93.

Equisetum alpinum Schur, in Oesterreich. bot. Wochenbl. 1857, S. 417 und Enum. plantar. Transsilv. p. 822.

Equisetum zonatum Frivaldsky, Plantae Rumeliae exsicc.

Equisetum viminale Hacquet herb., sec. Milde, Monogr. Equis. 511.

Equisetum paleaceum Schleich. herb., sec. Milde l. c. — Thomas, Plant. helv. exsicc., sec. Milde l. c.

Equisetum trachyodon Rabenh. Crypt. vascul. europ. no. 50. — Breutel, Deutschl. Krypt. no. 493. — A. Boreau, Flore du centre de la France II. 623.

Equisetum Moorei Newm. The Phytologist 1854, pag. 19.

Equisetum trachyodon β Moorei, London Catalogue of British plants p. 14, sec. Milde (Monogr. Equis. 511).

Equisetum intermedium Schur, Enum. plantar. Transsilv. 822.

Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. Taf. 172a. — Bischoff, Krypt. Gew. Deutschl. I. Taf. 4, Fig. 20—22; Taf. 5, Fig. 43. — Vaucher, Monogr. d. Prêles l. c. tab. 9. — Flora danica tab. 1409. — Svensk Bot. tab. 330. — Engl. Bot. tab. 915. — Hooker, British Ferns tab. 64. — Duval-Jouve, Histoire nat. d. Equis. de France tab. 1, fig. 9; tab. 2, fig. 13—16, 19; tab. 5, fig. 4—9, 20; tab. 6, fig. 20, 21; etc. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2, tab. 36, fig. 60; Monogr. Equis. tab. 29, 30.

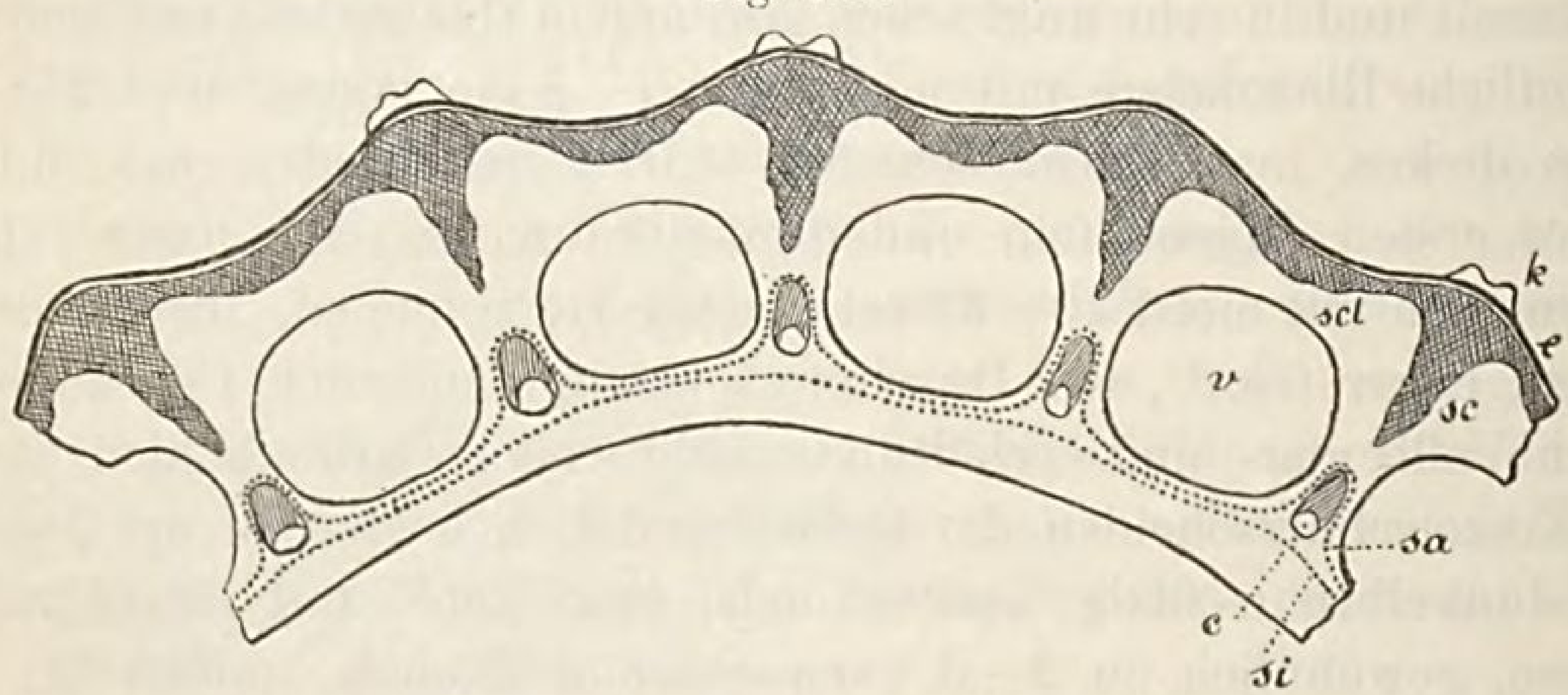
Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Eur. no. 49, 50. — Breutel, Deutschl. Krypt. no. 488, 493. — Schultz, Fl. gall. et germ. exsicc. no. 761. — Billot, Fl. gall. et germ. exsicc. no. 2191 bis. — Erbario critt. ital. no. 1301.

Primäres Rhizom in einer Tiefe von bisweilen nur 5 cm bis zu 30—70 cm horizontal weit kriechend, bis 4 m lang, sparsam verzweigt aber ziemlich reich bewurzelt, auch nach oben meist nur eine verhältnissmässig geringe Zahl secundärer Rhizome gewöhnlich vereinzelt und in sehr ungleichen Abständen (bis 50 cm) entsendend; sämmtliche Rhizomäste mit meist nur 1—3 cm langen und $2^1/_2$ bis 5 mm dicken, matt schwarzen, fein warzig-gekörnelten und rauhen, in der ersten Jugend fein und dunkelbraun filzigen, später kahlen Internodien mit meist 10—22 sehr wenig vortretenden, abgerundeten Riefen, enger (ca. $^1/_4$ des Durchmessers einnehmender) Centralhöhle, engen Vallecular- und verhältnissmässig weiten Carinalhöhlen, sowie mit Einzelschutzscheiden der Gefässbündel; Scheiden in der Jugend fein dunkelbraun-filzig, später meist ganz kahl, mit lanzettlichen, spitzen, gewöhnlich zu 2—3 verwachsenen Zähnen, zuletzt bis auf den Scheidengrund stark zerstört. Knollen (wie es scheint) nur selten vorhanden, sehr kurz gestielt, 9 mm lang und 7 mm dick, kurz eiförmig, stumpf gespitzt.*) Stengel meist einzeln, seltener bis zu 6 büschelig, gewöhnlich aufrecht, sehr selten niederliegend, in der Regel ca. 40—60 cm, bisweilen bis 1,3 m hoch und $1^1/_2$ bis 6 mm dick, die sterilen nach oben allmählich verjüngt, die fruchtbaren nach aufwärts gleichfalls allmählich schwächer bis gleich dick, alle starr, dunkel- bis graulichgrün, sehr rauh, meist überwinternd, seltener (forma Schleicheri) im Herbste absterbend, in der Regel astlos, selten nach Zerstörung der Spitze mit vereinzelten und dann häufig Aehrchen tragenden Aesten besetzt, sehr selten bei unverletzter Spitze sparsam verzweigt (vgl. die folgenden Formen). Ihre Internodien 3—18 (meist nur bis 9) cm lang, der in der Scheide steckende Theil häufig etwas eingeschnürt, mit 8—34 stumpf bis spitz zweikantigen, nicht selten schwach ausgehöhlten (mit äusserst

*) So nach der von Milde (Monogr. Equis. tab. 29, fig. 9) gegebenen Abbildung eines ihm von Nolte mitgetheilten Rhizomstückes.

flacher Carinalfurche versehenen), sehr selten stellenweise (Fig. 214) schwach convexen Riefen, welche mit zwei Reihen gesonderter oder nicht selten zusammenfliessender oder zu buckelförmigen (oft breiten) Querbändern verschmelzender Kieselhöcker (vgl. die S. 748 folgenden Formen) besetzt sind und in die $3-3^{1}/_{2}$mal breiteren, mässig concaven Rillen allmählich übergehen (Fig. 214); letztere mit 2 stets nur aus einer Linie gebildeten Spaltöffnungsreihen, bei unseren Formen nackt oder mit wenig deutlichen und bisweilen zu Querbändern verschmelzenden Kieselrosetten; das auf dem Querschnitte weit und schmal-spitz-dreieckig einspringende Sclerenchym der Riefen in das schwache Rillensclerenchym ohne Unterbrechung über-

Fig. 214.

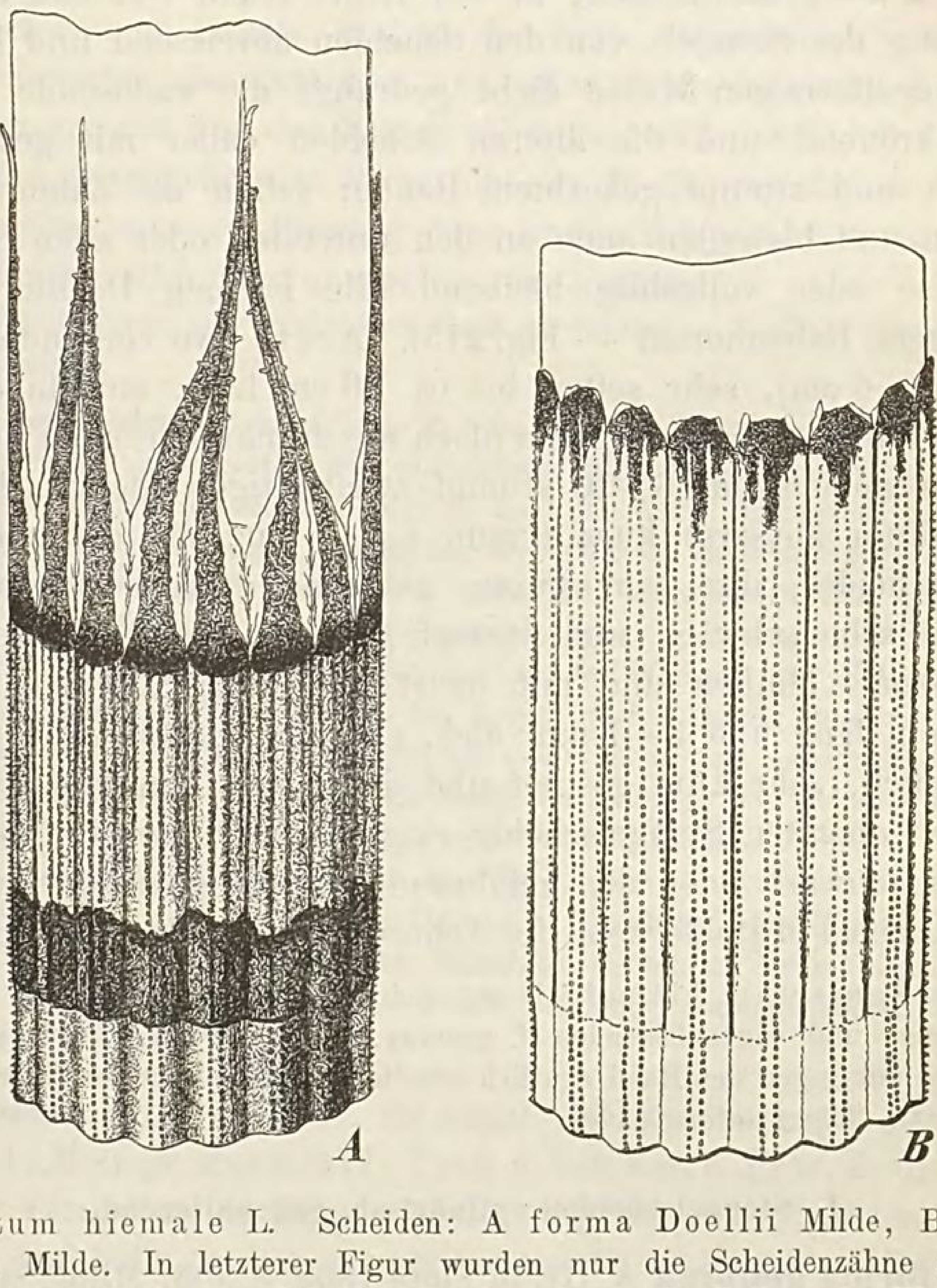


Equisetum hiemale L. (genuinum). Querschnitt aus dem Stengelinternodium einer mittelkräftigen Pflanze; Vergr. $\frac{30}{1}$. — e Epidermis; k Kieselknoten der Riefen; sc Sclerenchymbündel der Riefen und scl der Rillen; v Vallecularhöhlen; c Carinalhöhlen der Gefässbündel; si innere und sa äussere Gesammtschutzscheide in ihrem Verlaufe durch die Punktlinien angedeutet.

gehend (Fig. 214); Centralhöhle sehr weit ($^{2}/_{3}$ und mehr des Stengeldurchmessers erreichend), Vallecularhöhlen gross und im Querschnitte meist rundlich bis abgerundet-vierseitig, Carinalhöhlen sehr eng, Gesammtschutzscheide der Gefässbündel doppelt (Fig. 214). Scheiden einschliesslich der Zähne bis ca. 15 mm lang und bis 6 mm weit, cylindrisch und eng anliegend oder gegen den Rand deutlich erweitert und dann auch auffallend verlängert (vgl. die folgenden Formen), selten ganz einfarbig oder nur mit schwarzem Saume (Formen der var. Schleicheri), meist an ihrem Grunde mit mehr oder minder breiter schwarzbrauner bis schwarzer Binde und mit ebensolchem schmalen Saume, die mittlere Partie grün oder auch braunroth gefärbt, oft die Scheiden am Grunde und bisweilen auch die in der Mitte des Stengels ganz schwarz, alle mit sehr

schmalen aber deutlichen Commissuralfurchen und meist flachen (nur an den obersten Scheiden convexen) Riefen, welche durch eine auf die Zahnbasis oder auf den Zahn weit hinauf reichende meist kräftige schmale Carinalfurche und zwei schwächere aber breitere und gewöhnlich auch auf die Zahnbasis (sehr selten weiter) hinauf-

Fig. 215.



Equisetum hiemale L. Scheiden: A forma Doellii Milde, B forma genuina Milde. In letzterer Figur wurden nur die Scheidenzähne specieller ausgeführt, die Riefen der Scheidenblättchen durch die Reihen der Kieselknoten angedeutet, die schwarze Binde am Scheidengrunde fortgelassen. — Vergr. $\frac{8}{1}$.

reichende Nebenfurchen dreifurchig und auf den vier die Furchen säumenden Rippen mit je einer Reihe von Kieselknoten besetzt sind; sehr selten die Scheidenriefen in Folge schwacher Entwickelung der Carinalfurche nur dreirippig oder nur ihre Carinalfurche kräftig und die Nebenfurchen undeutlich ausgebildet (Fig. 215 — vgl. die

folgenden Formen). Zähne schmal-lanzett-pfriemenförmig, mit sehr feiner und oft gekräuselter Spitze, sonst straff, meist etwa von der Länge des verwachsenen Scheidentheiles oder selbst etwas länger als letzterer, glatt oder etwas rauh, dunkel- bis schwarzbraun und in ihrer unteren Hälfte schmal bis zu $^1/_4$ ihrer Breite weisshäutig gerandet, sehr selten nur am Grunde braun und sonst weisshäutig, meist zu 2—4 verwachsen, in der Regel schon während der Entwickelung des Stengels von den Scheiden abreissend und in Form einer kegelförmigen Mütze dicht gedrängt die wachsende Stengelspitze krönend und die älteren Scheiden daher mit gestutztem, schwach und stumpf gekerbtem Rande; selten die Zähne an den obersten und bisweilen auch an den untersten oder allen Scheiden theilweise oder vollzählig bleibend (die Formen Doellii, viridis, Schleicheri, Rabenhorstii — Fig. 215). Aeste (wo vorhanden) meist kurz ($^1/_4$—6 cm), sehr selten bis ca. 36 cm lang, einzeln oder bis zu 4 im Wirtel, meist mit einem (doch nie durchwachsenen) Aehrchen, ihre Internodien mit 6—10 stumpf-zweikantigen Riefen, das erste Internodium äusserst kurz (kaum $^1/_3$ so lang als die zugehörige Stengelscheide), ihre sehr kurze, glänzend dunkel-braunschwarze Asthülle sehr schwach und stumpf gelappt, ihre Scheiden denen des Stengels ähnlich und mit meist bleibenden Zähnen. Aehre 9—17 mm lang und 3—7 mm dick, eiförmig oder länglich-eiförmig bis länglich, sehr kurz gestielt und daher am Grunde von der erweiterten obersten Stengelscheide eingeschlossen, gespitzt, schwärzlich bis schwarz oder die gelbbraunen Sporangienträger nur mit schwärzlichem Mittelflecken, die Aehrenaxe mit sehr enger Höhlung.

Von Equisetum hiemale lassen sich zwei Formenreihen, die eine mit cylindrischen und eng anliegenden (f. genuina, minus, Doellii, viridis, ramigera), die andere mit gegen den Rand deutlich erweiterten Stengelscheiden (f. Schleicheri, Rabenhorstii, fallax) unterscheiden.

I. Stengelscheiden cylindrisch, eng anliegend.

a. forma genuina A. Br. in Flora 1839, S. 308. Milde, Sporenpfl. 120; Fil. Europ. 243; Monogr. Equis. 516. Klinge, Schachtelhalme 72. — Equisetum hiemale a) vulgare Döll, Rheinische Fl. 30 und Fl. d. Grossherz. Baden I. 68. Milde, in Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. V. 234. — E. alpinum Schur, l. c. (S. 744). — E. fusco-zonatum Schur, l. c. — E. zonatum Friv. (S. 744). — Stengel steif aufrecht, kräftig, bis 70 cm hoch und meist ca. 3 bis 6 mm dick, seine innerhalb der Scheiden meist eingeschnürten,

dunkel- bis graulich-grünen Internodien gewöhnlich mit 20—34 mit 2 Reihen hie und da zusammenfliessender Kieselhöcker besetzten Riefen und fast stets der Kieselrosetten entbehrenden Rillen. Scheiden cylindrisch, eng anliegend, nicht verlängert, so lang oder nur wenig länger als weit, in Folge der früh abfallenden Zähne mit gestutztem, sehr flach und stumpf gekerbtem Saume, mit mehr oder weniger breiter dunkel braunschwarzer bis schwarzer basaler Binde, schwarzem Saume und in der Mitte nicht selten braunroth gefärbt, bisweilen die untersten und oft auch die mittleren Scheiden ganz schwarz, alle auf den Riefen allermeist mit deutlicher Carinalfurche und (wenigstens in ihrem oberen Theile) deutlichen Seitenfurchen, selten nur zweifurchig oder undeutlich gefurcht, zuletzt in den Commissuralfurchen unregelmässig spaltend.

Gemeinste Form, auf welche sich die Mehrzahl der am Schlusse mitgetheilten Standorte bezieht.

Subforma polystachya Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 464. — Stengel bei abgebrochener (sehr selten bei unverletzter ährentragender) Spitze an den obersten 1—6 Knoten mit einzeln oder zu 2—4 im Wirtel stehenden, bis 11 cm langen, meist aber sehr kurzen, gewöhnlich 6—8 riefigen, ährchentragenden Aesten oder die (namentlich obersten) Aehrchen ungestielt; Astscheiden sehr häufig mit bleibenden schwarzbraunen, weisshäutig gerandeten, oft gekräuselten Zähnen.

Provinz Preussen: Weidengebüsch an der Weichsel bei Marienwerder! Im Kreise Neustadt am Ostseestrande bei Zoppot nächst Danzig! und am Seeufer zwischen Oslamin und Rutzlau bei Putzig! (sehr schön mit unverletzter ährentragender Stengelspitze). Im Kreise Carthaus am Abhange des Südufers des Sees von Lappalitz! — Provinz Brandenburg: Bei Neu-Ruppin! Templin! Weggenbusch bei Lychen! Am kleinen Bechen-See bei Lagow! — Bremen: Bei Bärenwinkel und Wollah! — Hessen: Bei Offenbach, Frankfurt a/M., Mainz (Dosch u. Scriba, Fl. v. H. 12). — Baden: Bei Mannheim (Dosch u. Scriba, a. a. O.). — Tirol: „In der Sarl an der Quelle“! — Dürfte bei einiger Aufmerksamkeit häufiger zu finden sein.

b. forma minus A. Br. in sched. Milde, Sporenpfl. 120; Fil. Europ. 244; Monogr. Equis. 517; Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. V. 235. — Stengel niederliegend bis aufsteigend, meist nur bis 25 cm lang und nur halb so dick als bei voriger Form, mit 11—15 Riefen. Sonst mit der forma genuina übereinstimmend.

Selten. — Provinz Brandenburg: Lichtenberg bei Berlin (Milde, a. a. O.). Einmal am Eisenbahndamme bei Reppen nächst Frankfurt a/O. beobachtet (Huth, Fl. v. F. 160). — Sachsen: Bei Dresden (Milde, a. a. O.). — Baden: Im Rheinwald bei Hartheim (Mittheil. d. bot. Ver. f. d. Kreis Freiburg 1882, S. 25).

c. forma Doellii Milde, Sporenpfl. 121; Fil. Europ. 244; Monogr. Equis. 518. — Equisetum hiemale b) paleaceum Döll, Rhein.

Flora 31 und Fl. d. Grossherz. Baden I. 69 (non Schleich.). — Stengel aufrecht, dunkelgrün, ca. 50—80 cm hoch, die 10—16 breiten und schwach ausgehöhlten Riefen seiner Internodien mit 2 unregelmässigen Reihen von Kieselhöckern oder breiten Kieselbuckeln, die Rillen mit undeutlichen, zusammenfliessenden Kieselrosetten besetzt. Scheiden cylindrisch, anliegend, ca. $7^1/_2$ mm lang und $4^1/_2$ mm weit, mit schmalem schwarzem Saume und namentlich am Stengelgrunde mit breiter schwarzer basaler Binde oder ganz schwarz, ihre Riefen dreifurchig und mit auf die Zähne hinaufreichender Carinalfurche, die etwas rauhen, straffen, schwarzbraunen, weisshäutig gerandeten Zähne an den mittleren und oberen Scheiden bleibend.

Diese Form wird häufig mit dem ihr ähnlichen E. trachyodon A. Br. verwechselt. Sie unterscheidet sich aber von letzterem durch den kräftigeren Wuchs, die schmäleren Riefen, die undeutlichen zusammenfliessenden Rosettenbänder der Rillen, sowie durch die weniger rauhen Zähne, welche nach Abwerfung an den mittleren und unteren Scheiden den Saum der letzteren nur gekerbt erscheinen lassen. (Vgl. Fig. 217.) Döll (Fl. d. Grossherz. Badens I. 69) bemerkt von ihr: „Einige nasse Jahrgänge reichen hin, um die Exemplare in die Hauptform überzuführen, indem sie bei üppigerem Wachsthum die Scheidenzähne früher abwerfen. Nur auf sehr magerem Sandboden hat diese Form etwas mehr Bestand."

Bis jetzt, wie es scheint, nur im oberen Rheingebiete beobachtet.*) — Hessen: Bei Mainz und Worms (Dosch u. Scriba, Fl. v. H. 12). — Baden: Bei Virnheim (Dosch u. Scriba, a. a. O.); in der Rheinschanze bei Mannheim, bei Neckarau, zwischen Waghäusel und Neulussheim, bei Karlsruhe (Knielingen, Maximiliansau — Milde, Monogr. Equis. 519), Rastatt, Kehl (Döll, Fl. v. B. I. 69 und Rhein. Fl. 31). — Pfalz: Bei Ludwigshafen (Döll, a. a. O.). — Elsass: Bei Neubreisach (Döll, Rhein. Fl. 31), Strassburg (Neuhof — Milde, Monogr. Equis. 519), am Ufer des Rheins bei Hüningen (Bernoulli, Gefässkrypt. d. Schweiz 77 — zweifelhaft; Milde zieht die anderen von Bernoulli angeführten schweizerischen Standorte der Form zur forma Schleicheri).

d. forma viridis Milde, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. V. (1863) p. 236; Sporenpfl. 121; Fil. Eur. 244; Monogr. Equis. 519. — Stengel aufrecht, 30—60 cm hoch, kräftig, auch im getrockneten

*) Die in meinem Herbarium befindlichen Exemplare von Rabenhorst's Crypt. vascul. eur. no. 49, gesammelt im Lösnitzgrunde bei Dresden, gehören allerdings ganz entschieden der forma Doellii Milde an. Ich erhielt sie von dem verstorbenen Dr. G. Winter aus dem Rabenhorst'schen Nachlasse. Da aber unter den in diesem befindlichen Gefässkryptogamen verschiedene Verwechselungen vorgekommen waren, wäre es möglich, dass die betreffenden Exemplare von einem anderen Fundorte stammen. Ich nehme daher von einer Einreihung derselben unter die genannte Form vorläufig Abstand und empfehle den Dresdener Botanikern die genauere Untersuchung des bezeichneten Standortes.

Zustande grün, mit meist 13—16 mit 2 unregelmässigen Reihen von Kieselhöckern besetzten Riefen und durch undeutliche und unvollständige Rosettenbänder gezeichneten Rillen. Scheiden bis ca. 8 mm lang und $4^1/_2$ mm weit, cylindrisch und eng anliegend, die untersten ganz schwarz, die oberen mit schwarzer basaler Binde und schwarzem Saume, die obersten mit bleibenden glatten, schwarzbraunen, an der Spitze gekräuselten Zähnen, die Riefen der unteren Scheiden flach dreifurchig, die convexen Riefen der oberen Scheiden nur mit tiefer, deutlicher Carinalfurche und mit undeutlichen Seitenfurchen.

Provinz Brandenburg: Gesundbrunnen bei Berlin (Milde, a. a. O.). — Milde erwähnt die Form in den Verhandl. d. bot. Ver. f. d. Prov. Brandenbg. V. 236 als auch bei Breslau vorkommend, führt aber diesen Standort in seinen späteren Arbeiten nicht mehr auf.

e. forma ramigera A. Br. in sched. Milde, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. V. 235; Sporenpfl. 121; Fil. Europ. 244; Monogr. Equis. 520. — Stengel aufrecht, 1—1,30 m hoch und ca. 5—6 mm dick, graugrün, mit 15—24 spitz zweikantigen, mit 2 unregelmässigen Reihen von Kieselknoten besetzten Riefen und bei völlig unverletzter Spitze an den mittleren 3—5 Knoten mit 2- bis 5zähligen Astwirteln. Scheiden cylindrisch und eng anliegend, ca. 11—16 mm lang, die unteren mit breiter schwarzer basaler Binde und schwarzem Saume, sowie mit flachen dreifurchigen Riefen, die oberen einfarbigen mit etwas convexen und undeutlich dreifurchigen Riefen, alle ohne Zähne. Aeste ca. 11—24 cm lang, mit 8—10 spitz zweikantigen Riefen und bisweilen einem secundären Aestchen, ihre verlängerten und etwas erweiterten Scheiden mit bleibenden, glänzend schwarzbraunen Zähnen mit deutlichen Carinalfurchen.

Provinz Brandenburg: In Gebüschen an der Havel bei Baumgartenbrück nächst Potsdam von A. Braun gesammelt (Milde, a. a. O.). — Schlesien: An der alten Oder vor Carlowitz bei Breslau in Gesellschaft von E. ramosissimum (Fiek, Fl. v. Schl. 546). — Baden: Bei Lindolsheim (Milde, Monogr. Equis. 520). — In der Nähe des Gebietes in Venetien bei Pestrino nächst Verona (Milde, Sporenpfl. 122).

II. Stengelscheiden am Rande deutlich erweitert.

f. forma Schleicheri Milde, in Annales Musei bot. Lugd. Batav. I. 3, pag. 68; Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. V. 236; Sporenpfl. 122; Fil. Eur. 244; Monogr. Equis. 521. — Equisetum paleaceum Schleich. herb. et Thomas, Plantae helvet. exsicc.,

sec. Milde l. c. — E. trachyodon Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 465. Rabenh. Cryptog. vascul. eur. no. 50. Breutel, Deutschl. Krypt. No. 493. Boreau, Flore du centre de la France II. 623. — E. Moorei Newm. The Phytologist 1854, p. 19. Boswell et Brown, English Botany (edit. 3) XII. 164. — E. trachyodon β Moorei London Catal. of british plants 14, sec. Milde. — E. hiemale var. Moorei Hook. et Arn. British flora, edit. 8, pag. 601. — E. intermedium Schur, Enum. plant. Transsilv. 822. — E. pratense Tausch, Herb. bohem. no. 1824 ex p., sec. Milde l. c. — Stengel aufrecht, ca. 20 cm bis 1 m hoch und $1^1/_2$—4 mm dick, bleich- bis schmutzig-grün, nicht überwinternd, fast stets astlos, selten bei verletzter (äusserst selten bei unverletzter) Spitze Aeste entwickelnd (subforma ramigera und polystachya — vgl. diese), seine Internodien mit 8—23 mit unregelmässig zweireihigen Kieselhöckern oder mit breiten, höckerigen Kieselbändern besetzten Riefen und meist glatten, selten mit einzelnen zerstreuten Rosetten oder undeutlichen Rosettenbändern bekleideten Rillen. Scheiden stets verlängert und mit deutlich erweitertem Saume, meist ca. 6—14 mm lang und $2^1/_2$—6 mm weit, sonst aber (und nicht selten an demselben Stengel oder verschiedenen Stengeln eines Rhizomes) sehr veränderlich: bald einfarbig bleichgrün, bald mit schwarzem Saume oder auch mit ebensolcher basaler Binde und der mittlere Theil entweder grün oder braunroth gefärbt, die schwarzbraunen und weisshäutig gerandeten, glatten Zähne bald nur an den oberen oder auch an den untersten oder an allen Scheiden vollständig (oder zum Theil unvollständig) bleibend, bald an allen Scheiden abfallend und letztere dann kerbig-gestutzt; Scheidenriefen meist deutlich dreifurchig oder nur die Carinalfurche (stets) kräftig entwickelt.

Eine sehr vielgestaltige Form, welche nicht selten mit astlosen Formen des Equisetum ramosissimum verwechselt wird und nach Milde (Sporenpfl. 122; Monogr. Equis. 526) in letzteres unzweifelhaft übergehen soll. Diese angeblichen Uebergangsformen (Bastarde?) bedürfen jedoch noch sehr einer eingehenden Untersuchung an frischem Material, sowie fortgesetzter Beobachtung an Standorten, wo beide Arten gesellig vorkommen. Die Gestalt der Stengelriefen scheint auch mir in einzelnen Fällen ein etwas unsicheres Merkmal abzugeben. Ob die Sporen „stets abortirt, farblos, von den verschiedensten Grössen aber mit Schleuderern versehen, die Sporangien ohne Spiralfasern“ sind, wie Milde (Monogr. Equis. 522) angiebt, bedarf ebenfalls noch genauerer Untersuchung an lebenden Pflanzen. — Von den von Milde unterschiedenen Unterformen gehen die **subforma major** Milde, Sporenpfl. 122; Fil. Europ. 245; Monogr. Equis. 522 (Stengel mit 14—23 Riefen und 11 bis 14 mm langen, oft ganz bleichen und einfarbigen Scheiden) und **subforma minor** Milde l. c. (Stengel dünn, mit nur 8—12 Riefen und 6—11 mm langen Scheiden)

so allmählich in einander über, dass ihre Beibehaltung nicht geboten erscheint. Auffallend sind dagegen:

subforma ramosa Milde, Sporenpfl. 122. — E. hiemale L. forma Schleicheri subf. ramigera Milde, Fil. Europ. 245; Monogr. Equis. 523. — Stengel bei verletzter oder selbst bei unverletzter Spitze an den mittleren oder oberen Knoten, selten schon am Grunde einzelne oder bis zu 4 im Wirtel stehende, bis 36 cm lange sterile, 7—9riefige Aeste mit bleibenden Scheidenzähnen entwickelnd. Provinz Preussen: Auf Sandboden am Weichselufer bei der Schleuse Mösland nächst Dirschau! Mövenschanze bei Danzig! — Schlesien: Bei Breslau! — Tirol: Gebüsch vor Runkelstein bei Bozen! — Schweiz (Milde, Fil. Eur. 245).

subforma polystachya Milde, Sporenpfl. 122; Fil. Eur. 245; Monogr. Equis. 523. — Wie vorige, aber die Aeste vereinzelt oder zahlreich Aehrchen tragend. Provinz Brandenburg: Rietz bei Brandenburg a. d. Havel! (sehr kurzästige Form mit z. Th. fast ungestielten Aehrchen, sehr ähnlich der forma genuina polystachya, S. 749; — vgl. auch Hechel, im Programm d. höh. Töchterschule zu Brandenbg. a. H. 1876). — Schlesien: Bei Breslau (Aeste erst am oberen abgebrochenen Stengeltheile, 21—31 cm lang und kaum $1^1/_2$ mm dick)! — Tirol: Im Bette der Talfer bei Bozen (vorzügliches Exemplar mit unverletztem ährentragendem, vom Grunde an mit 27—45 cm langen und $1^1/_4$ mm dicken, zum Theil Aehrchen tragenden Aesten besetztem Stengel)! Gebüsch vor Runkelstein bei Bozen (sehr kurzästige Form)! — Schweiz: Ohne weitere Standortsangabe ein Original des E. paleaceum Schleich. meiner Sammlung, durch die fast ungestielten Aehrchen habituell der forma genuina polystachya (S. 749) ähnlich.

Monstr. spiralis. Scheiden der beiden untersten, spindelförmig angeschwollenen und stark spiralig gedrehten Stengelinternodien in ein Spiralband aufgelöst; die folgenden Internodien allmählich schwächer spiralig gedreht und mit geschlossenen aber gleichfalls allmählich schwächer spiralig gedrehten Scheiden. — Provinz Preussen: Am Weichselufer zwischen Dirschau und Czattkau!

Das Equisetum hiemale Schleicheri wächst meist an sandigen Flussufern. Die wichtigsten Fundorte sind:

Provinz Preussen: Am Ufer des frischen Haffs zwischen Hafestrom und den Pregelwiesen bei Königsberg! Auf dem Sande am Wermersdorfer Bruchkolk im Weichsel-Nogat-Delta (Preuschoff, in Schriften d. Danziger naturf. Ges. VI. 2, pag. 55). An der Weichsel zwischen Dirschau und Czattkau! Im Kreise Graudenz bei Wolz auf dem Sandhügel der ehemaligen Mühle (Caspary, in Schrift. d. physik.-ökon. Ges. Königsberg 1883, S. 85). Am Ostufer des Sees von Klanau im Kreise Carthaus! Mövenschanze und Ostseestrand bei Neufahrwasser nächst Danzig! Bei Weichselmünde! — Pommern: Auf Rügen (Milde, Monogr. 522). — Lübeck, Lauenburg und Elbufer bei Hamburg (Milde l. c.). — Provinz Brandenburg: Bei der Rietzer Windmühle nächst Brandenburg a. d. Havel! (vgl. auch Hechel, a. oben a. O.). Bei Potsdam (südlich von Tornow und Friedrich-Wilhelmsbrücke), Spandau (südlich von Schildhorn, Sandwerder), Berlin (Gesundbrunnen) und Schwiebus (Kutschlau nach Lanken hin — vgl. Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenbg. 903). — Provinz Sachsen: Gersdorfer wüste Feldmark bei Lettin unweit Halle a/S. (Milde, Monogr. Equis. 522). — Rheinprovinz: Wasserburg bei Cleve, Coblenz (Milde l. c.). — Pfalz: Zweibrücken, Speier, Ludwigshafen (Milde l. c.). — Hessen: Um Darmstadt häufig (Dosch u. Scriba, Fl. v. H. 12). — Baden: Knielingen bei Karls-

ruhe (Milde, Monogr. Equis. 522). — Elsass: Geipolsheim bei Strassburg (Milde l. c.). — Schweiz: Nach Milde (Monogr. Equis. 522) bei Basel, Zug, Solothurn; im Canton Appenzell; bei Pentes de Planeise nächst Neuenburg und bei Corcelettes am Neuenburger See; bei Pierettes nächst Lausanne, Montreux und Genf (am Fusse des Salève bei Chable). — Tirol: Am Talferbette bei St. Antoni nächst Bozen! (nach Milde in der Rodlerau bei Bozen — Bot. Zeit. 1864, Beilage II. 6); an der Etsch bei Meran (Milde, a. a. O.). — Niederösterreich: Bei Langenlois! — Mähren: Rudolphsthal nächst dem Teiche unter Obrany bei Rottalowitz; Wäldchen unterhalb des Bahnhofes bei Bisenz (Oborny, Fl. v. M. 87). — Schlesien: Bei Breslau im Sande an der alten Oder vor Carlowitz! bei Grüneiche! Mirkau! und Bischofswalde); an der Oder hinter dem Moritzberge bei Oppeln (Fiek, Fl. v. Schl. 546). — Sachsen: Bei Dresden (Milde, Sporenpfl. 123). — Ungarn und Croatien: ohne Standortsangaben bei Milde, Monogr. Equis. 522. — Siebenbürgen: Auf der Haide bei Arpas und Kerzesore (Schur, Enum. pl. Transsilv. 822).

g. forma Rabenhorstii Milde, in Annales Musei bot. Lugd. Batav. I. 3, pag. 69; Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. V. 237; Sporenpfl. 123; Fil. Eur. 245; Monogr. Equis. 524. Klinge, Schachtelhalme 73. — Equisetum hiemale L. var. paleaceum Rabenh. Kryptfl. v. Deutschl. II. (1848) S. 336, sec. Milde l. c. — Stengel rasenförmig, aufsteigend, 30 cm hoch und höher, $4^1/_2$ mm dick, graugrün, astlos, ihre 15 spitz-zweikantigen Riefen mit breiten kurzen Kiesel-Querbändern, die Rillen mit mehr oder minder deutlichen Kieselrosetten besetzt. Scheiden $7^1/_2$ mm hoch und $4^1/_2$ mm weit, am Rande erweitert, ganz einfarbig, mit unterwärts kantigen, oberwärts flachen und deutlich dreifurchigen Riefen, ihre bleibenden Zähne nur am Grunde braun, sonst weisshäutig und gekräuselt.

Provinz Sachsen: An der Elbe bei Arneburg (Milde l. c.). — Hessen: Bei Darmstadt (Milde, Monogr. Equis. 524).

h. forma fallax Milde, in Annales Musei bot. Lugd. Batav. I. 246; Sporenpfl. 123; Fil. Eur. 245; Monogr. Equis. 524. — Stengel aufsteigend, ca. 32—38 cm hoch und $3^1/_2$ mm dick, grün, astlos, mit 10—12 breit-zweikantigen, mit zweireihigen und oft zusammenfliessenden Kieselhöckern besetzten Riefen und nackten Rillen. Scheiden ca. $5^1/_2$ mm lang und 4 mm weit, gegen die Mündung allmählich erweitert, einfarbig (nur die unterste Scheide mit schwarzer basaler Binde), zahnlos, mit etwas convexen, dreifurchigen Riefen.

Schweiz: In einem sumpfigen Walde bei Burgsdorf nächst Bern (Milde l. c.).

Equisetum hiemale wächst auf feuchten Stellen schattiger wie lichter Wälder, auf Waldwiesen, an Ufern und Gräben (besonders in Gebüschen), an schattigen (doch auch an sonnigen) Abhängen und vorzugsweise auf Sandboden. Im Süden tritt es seltener in der Ebene, besonders dagegen im Gebirge auf; es

steigt in Tirol (am Schlern) bis 7000′, in den Alpen (Simplongruppe) sogar bis 8000′. Die Stengel der Normalformen (genuina, minus, Doellii, viridis, ramigera) überwintern und streuen ihre Sporen entweder schon im Juli und August des ersten Jahres oder (bei überwinterter Aehre) erst im Mai oder Juni des zweiten Jahres aus. Die forma Schleicheri überwintert nicht; über die Formen Rabenhorstii und fallax liegen Angaben in dieser Beziehung nicht vor. — Wichtigste Standorte sind:

Provinz Preussen: Durch die ganze Provinz verbreitet, wenn auch oft nur zerstreut. Im Kreise Memel zwischen Slapsil und Bajohr-Mitzko, am Mingeufer zwischen Sudmantenhans und Baiten, im Szernener Walde nördlich der Chaussee, zwischen Thaleiken-Jakob und Kianauden-Görge, am rechten Aisseufer zwischen Asspurwen und Dwielen und nordwestlich des Gehölzes zwischen Gelszinnen und Grabszeten, im südlichen Theile der Plantage zu Memel (Schriften d. physik.-ökon. Ges. zu Königsberg 1885, S. 30—36 — im Folgenden mit K bezeichnet). Bei Insterburg (K. 1883, S. 74). Im Kreise Gumbinnen bei Kollatischken und Nussgraben bei Kampischkehmen (K. 1873, S. 74). Im Kreise Lyck auf der Halbinsel an der Mündung des Lyckflusses in den Lycker See, Lassek, Schlosswald, Uferabhänge des Lycker Sees vor Sybba, Kieferngebüsch am rothen Bruche, Dallnitz, Reuschendorfer Kiefernwald, Zielaser Wald (Sanio, in Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXIII. 21 u. XXV. 63). Im Johannisburger Kreise in der Johannisburger Haide zerstreut (Jagen 23 und 65 des Schutzbezirkes Czessina! Jagen 94 des Schutzbezirkes Curwien! Jagen 149 und 168 des Schutzbezirkes Pranie! Ostufer des Grossen Guszianka-Sees bei Rudczanny! Im „Lasseck“ bei Rudczanny! Ufer des Niedersees zwischen Rudczanny und Kowallik!). Im Kreise Allenstein am Ostufer des Sirwend-Sees (K. 1879, S. 129) und bei Allenstein (K. 1874, S. 76). Im Neidenburger Kreise zwischen Heinrichsdorf und Bahnhof Koschlau (K. 1881, S. 13). Im Kreise Heilsberg im Thale der Simser bei Heilsberg (K. 1874, S. 73); zwischen Heilsberg und Albertshof, am Bachabhange zwischen Mawern und Sperlings, zwischen der Chaussee nach Sperwatten und dem Drewenzflusse bei Raunau, am Nickelsberge bei Raunau, zwischen Wernegitten und Medien und zwischen Borchertsdorf und Konnegen (K. 1876, S. 66—81); am Ufer der Alle bei Gutstadt (K. 1874, S. 75); im Belaufe Zweiteichen bei Gutstadt, im steinigen Grunde zwischen Nosdorf und Schönwiese, zwischen Battatron und Unterkapheim weite Strecken ebenen sandigen Grundes bedeckend, Wäldchen von Editten, Passargeufer zwischen Schwenkitten und Kalkstein, Passargeabhänge und Kirchengrund bei Lemitten, Sandfelder bei Kapkeim, zwischen Sackstein und Hohenfeld, Bachthal zwischen Battatron und Klingerswalde (K. 1877, S. 59—66). Im Kreise Königsberg bei Lauth! und Palmburg! Im Kreise Braunsberg bei Wormditt (K. 1872, S. 32). Im Elbinger Kreise in den Wäldern der Höhe häufig, in der Niederung auf den Strauchkämpen im Revier Hirschhaken (Schriften d. naturf. Ges. Danzig VI. 2, p. 154 — im Folgenden mit D bezeichnet). Im Kreise Stuhm in den Parowen bei Wengern (D. VI. 2, p. 56). Im Kreise Tuchel am Bahnhange bei der Eisenbahnbrücke und im Schwiedter Forst am Gr. Dombrowker See (D. VI. 3, p. 49). Im Kreise Stargard an allen Abhängen der Flüsse und Seen unter Gebüsch (D. VI. 3, p. 108). Im Kreise Schwetz zerstreut (D. VI. 2, p. 86 — in D. VI. 1, p. 70 dagegen heisst es „häufig“). Im Kreise Danzig auf der Mövenschanze bei Danzig! (K. 1872, S. 17 — doch ist die a. a. O. gegebene Bezeichnung als „var. viride“ in „forma Schleicheri“ zu verbessern). Im Kreise Neustadt am Ostseestrande bei Zoppot (K. 1872, S. 17), am Waldwege in der Nähe des Taubengrundes bei Neustadt (K. 1877, S. 75); in den Dünen zwischen Zenowa und Kuss-

feld auf der Halbinsel Hela! nach Klinggräff (D. VI. 1, p. 23) im Neustädter Kreise häufig. Im Kreise Carthaus häufig (D. VI. 3, p. 80); buschiger Hang im Belaufe Dombrowo nach dem stillen See zu! Im Kreise Culm in der Fischerei und in den Kämpen bei Culm (K. 1883, S. 49, 50), sowie zwischen Steinort und Striesau (K. 1880, S. 14). Im Kreise Berent im Thale der Fietze zwischen Nieder-Nornikow und Mühle Skrczydlowko! Nordufer des Mariensee bei Mariensee! Ufer des Ostritz-sees! am Sudomie-See! Im Flatower Kreise zwischen Flatow und Smirdowo (K. 1879, S. 115). Im Kreise Deutsch-Krone bei Märkisch-Friedland und am Drätzsee bei Appelwerder (K. 1877, S. 51). Etc., etc.; vgl. auch S. 749, 753. — Pommern: Louisenbad bei Polzin und Park bei Gloetzin (Winkelmann, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXX. 198); bei Verchen am Cummerow-See (Richter, in Deutsche bot. Monatsschr. 1887, S. 159); bei Greifswald und auf Usedom (Milde, Monogr. Equis. 528); Abtshagen, Ufer am Andersdörfer und Deviner Strande bei Stralsund (Fischer, Gefässpfl. Neuvorpomm. 18); Stubnitz auf Rügen (ebenda 18). — Mecklenburg: Durch ganz M., wenn auch an einigen Orten nicht häufig, bei Neubrandenburg z. B. am Ufer des Teiches bei der hintersten Mühle und im Nemerower Holze am Seeufer, bei Malchin, Rothenmoor u. s. w. (Boll, im Archiv d. Freunde d. Naturg. in M. XIV. 329); Pasenower Tannen bei Woldegk (Ketel, ebenda XXX. 79); Mönkweden, Pölchower Holz etc. bei Rostock (Fisch u. Krause, Fl. v. R. 35); bei Schwerin vor Zippendorf an der Chaussee, am Wege nach Zippendorf auf dem hohen Ufer zwischen den Fichten, am Görslower Ufer besonders bei den Quellen, am Neumühler See, bei Friedrichsthal, am Pinnower See (Blanck, Phanerogamenfl. v. Schw. 86); Neustrelitz, Wasdow, Bobbin (Milde, Monogr. Equis. 527). — Schleswig-Holstein (Lübeck, Hamburg): Nach Prahl (Kritische Flora 204) sehr zerstreut, aber gesellig. In Schleswig im Walde bei Süderhöft in Eiderstedt (Fischer-Benzon, in Schrift. d. nat. Ver. f. Schl.-H. II. 1, p. 65); am Mittelsee bei Jels nächst Hadersleben, am Senkelmarker See bei Flensburg, Drawit bei Tondern (Prahl, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XIV. 149). In Holstein im Vaasbütteler Holze (gemein) und von Falkenburg bis zu Jargstorfs Wiese bei Hohenwestedt (Hennings, in Schrift. d. naturw. Ver. f. Schl.-H. II. 1, p. 146); in der Umgebung von Kiel an den Abhängen hinter Neumühlen an der Schwentine, am Fusssteige nach Dorf Gaarden, häufig zwischen Elmschenhagen und Dorf Gaarden, an dem zum Bierkellerteiche fliessenden Bache (Hennings, ebenda 206); um Neustadt am Wege nach Rettin und bei Roge (Rohweder u. Kähler, ebenda VI. 1, p. 82). Im Lauenburgischen am Elbufer und Elbberg zwischen 1. Torf und Glühsinger Fahrweg, Thal neben Diebsteig, Gehölz links dicht vor Buchhorst, Buchhorster Gehölz links vom Leisterteich, Nusse, Berkentien, Oberschleuse und am Ratzeburger See (Klatt, Fl. v. L. 174); sehr häufig in einer waldigen Bergschlucht zwischen Rothenhaus und Escheburg (Klatt, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. IX. 107). Lübeck! Um Hamburg hinter Ovelgönne, bei Geesthacht, in einer Hecke hinter Rönneburg (Timm, in Mittheil. d. naturw. Ver. v. H. 1879, S. 87). — Hannover, Oldenburg, Bremen, Braunschweig: Reppenstedt bei Lüneburg (Steinvorth, im Progr. d. Johanneums zu L. 1864, S. 21). Kirchweihe bei Uelzen! Lüchow (Potonié, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXIII. 158). In der Landdrostei Stade bei Stubben, Altluneberg, Worpswede, Nordahner Holz, auf dem Dobrock (Eilker, Fl. v. Geestemünde, im Progr. d. Progymn. zu G. 1881 u. 1888); bei Ahlerstedt (Alpers, in Abhandl. d. naturw. Ver. zu Bremen IV. 380); Ebersdorfer Holz, grosser Bracken bei Harsefeld, Bruch bei Hammach (Pape, ebenda I.

119). Um Bremen (selten) bei Wollah! Barenwinkel!, Stoteler Wald, Blumenhorst, im Hasbruch, zwischen Elmelo und Stenum, bei Nutzhorn (Buchenau, Fl. v. B. 273). Im Oldenburgischen (selten) zwischen Oldenburg und Wechloy, bei Donnerschwee, Zwischenahn, Gristede, Oberlethe, Fiekensolt, Neuenkirchen (Böckeler, Oldenb. crypt. Gefässpfl. 30). Um Hannover in der Eilenriede (beim Döhrener Thurm massenhaft! beim Pferdethurm und sonst häufig), hinter Misburg gegen Ahlten zu, in der Munzeler Mark (Holle, Fl. v. H. 25). Bei Hameln vor Fleggesen am Fahrwege einzeln (Pflümer, im 11. Jahresber. d. naturhist. Ges. zu Hannover 30). In der weiteren Umgebung Göttingens selten bei Mielenhausen, Reinhausen, Carlshafen, Barbis; ferner am Meissner und Ellenacker bei Volkmarshausen (Nöldecke, Fl. Götting. 119). Im Gebiete des Harzes zerstreut, an der Innerste zwischen Wildemann und Lautenthal, bei Goslar an den Teichen, im Eckerthale, bei Veckensted am Nordwestrande des Teiches und am Goldbache bei der Mönchemühle (Hampe, Fl. hercyn. 327). Bei Braunschweig sehr zerstreut, bei Weddel und am Graben am Mascheroder und Pawelschen Holze (Bertram, Fl. v. B. 271). Im Osnabrückschen nicht überall: bei Voxtrup, Hasbergen, Ohrbeck, Icker und Vehrte, Natbergen, Engter, Hunteburg (Buschbaum, im Progr. d. Realsch. zu O. 1878, S.53). — Westfalen: Zerstreut. Wald bei Müsen im Siegenschen, am Rande des Sängerbusches bei Liesborn, Rheine an der Ems beim Bentlager Kolk, an der Heder unterhalb Salzkotten, bei Bielefeld und in der Nähe von Brackwede spärlich, in den Wäldern an der Werse bei Münster! und in den dortigen Haiden häufig (Berthold, Gefäss-crypt. W. 21). Pilzholz bei Hamm, zwischen Camen und Hamm, in Bimte (Wilms, im Jahresber. d. westf. Provinzialver. f. Wissensch. u. Kunst 1879, S. 186). Am Aa-Ufer bei Burgsteinfurt (Latten, ebenda 1884, S. 39). Pleistermühle an der Werse; Albersloh, Bauerschaft West links der Strasse nach Sendenhorst in der Gegend des Thiergartens; Liesborn, Bauerschaft Winkelhorst bei Kötter Fischer, links am Wege nach Nuphausen (Beckhaus, ebenda 1885, S. 23).. Paderborn (Milde, Monogr. Equis. 528). Nach Löffler (Jahresber. d. Gymnas. zu Rheine 1887, S. 58) um Rheine auch im Sundern, in Katenborn, Hauenhorst. — Rheinprovinz: Bei Elberfeld südlich vom Bahnhofe Hochdahl, bei Düsseldorf mehrfach z. B. bei Heerdt und Hitdorf bei Leichlingen am Fusswege nach Haus Forst (Schmidt, im Jahresber. d. naturw. Ver. zu Elberfeld VII. 16). Im Regierungsbezirke Aachen in der Nähe von Gülpen, hinter der Emmaburg, im Thale von Lontzen, zwischen Herbesthal und Altenberg am Ufer der Göhl, zwischen Eupen und Dolhain (Förster, Fl. v. A. 418). Im Regierungsbezirke Trier truppweise verbreitet, z. B. gegenüber St. Marien, am Palliener und Sirzener Bache, oberhalb St. Mathias, im Eurener- und Meilenwald, unterhalb Ralingen (Rosbach, Fl. v. T. II. 165). Um Bonn am Endenicher Bache, bei Ippendorf, Linz, im Siebengebirge (Hildebrand, in Verh. d. naturh. Ver. d. Rheinl. u. Westf. XXIII. 146). Um Cleve in der Nähe der Wasserburg und des alten Weges nach Rindern (Herrenkohl, ebenda XXVIII. 228). Im Saargebiete am Rothenfels bei St. Arnual nächst Saarbrücken (Winter, ebenda XXXII. 339). Nach Becker (ebenda XXXIV. 109) auch in den Siegburger Sümpfen, in der Eifel; nach Milde (Monogr. Equis. 582) bei Coblenz. — Luxemburg: Ruisseau zwischen Stolzenburg und Putscheid, zwischen Wallendorf und Bollendorf, Schwanenthal, Kockelscheuer (Koltz, Prodr. II. 40). — Hessen: Nach Dosch u. Scriba (Fl. d. Grossh. H. 12) stellenweise (vgl. S. 749, 750, 753); weiter in Schluchten der Bulau, zwischen Oberrodenbach und Somborn, bei Alpenau an einem sandigen Raine in der Nähe des Schlosses, bei Bieber (Rudio, Gefässkrypt. d. Wetterau 246). — Thüringen: Sehr

selten. Früher bei Erfurt (Ilse, Fl. v. Mittelthür. 345). Um Jena bei Schöngleina, Lutschen und Ruttersdorf (Bogenhard, Fl. v. J. 405). — Königr. Sachsen: Sehr selten. Dresden (Mordgrund, Jungfernhaide, Lösnitzgrund, Priesnitzthal — Wünsche, Fil. sax. 25). Bei Königstein! Gebüsch bei Hinterjessen nächst Pirna (Frenkel, im Progr. d. Realsch. zu P. 1883, S. 10). — Provinz Sachsen und Anhalt: Um Barby und Zerbst bei Montplaisir, Aken (Rother, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. VII. 70). Güsener Forst und Kade bei Genthin (Meyerholz, in Deutsche bot. Monatsschr. II. 95). Bei Burg im Bürgerholze bei der grossen Buche (Ascherson, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. I. 25). Kgl. Forst bei Clötze (Warnstorf, ebenda XVI. 34). — Provinz Brandenburg: Zerstreut, stellenweise ganz fehlend (Ascherson, Fl. d. Prov. Br. 902). Bei Potsdam an den Havelabhängen bei Baumgartenbrück am Heineberg, zwischen der Moorlanke und der Pfaueninsel, am Schlachtensee; um Spandau (Havelhänge zwischen Pichelsberg und dem Teufelsgraben, Papenberge, am Fusse der Bamberge); Strohberge bei Oranienburg; Lindholz und Jahnberge bei Nauen; um Berlin (beim Gasthofe zur weissen Taube, nördlich von Weissensee, beim Gesundbrunnen, besonders zahlreich am Eschengraben zwischen der Eisenbahn und der Pankstrasse, Jungfernhaide südwestlich vom Plötzensee, Kreuzberg, Rudower Wiesen); bei Eberswalde und Freienwalde (Ascherson, Fl. d. Prov. Br. II. 193). Bei Frankfurt a/O. nur am östlichen Schleubeufer, doch zahlreich (z. B. Kupferhammer, Langer See, zwischen Bremsdorfer Mühle und Schakub — Huth, Fl. v. F. 160). In der Priegnitz am Rudower See, Düpower Landgraben bei Perleberg und bei Goldbeck nächst Wittstock (Potonié, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXIV. 179). Lindow, Abhänge am Vielitz- und Wutzsee (Warnstorf, ebenda XXII. 67). An den steilen Abhängen des grossen Zechliner Sees (Warnstorf, ebenda XXI. 148). Körtnitzer Fliess und rechtes Drageufer bei Arnswalde (Warnstorf, ebenda XVIII. 82), ferner am Wall, Schulzenwerder in den Ihnawiesen und hinter der Schlagenthiener Ziegelei daselbst (Warnstorf, ebenda XIII. 39). Treuenbrietzen an der Haide der Sternowschen Hüfnerschaft, in der Nähe des Bardenitzer Weges (Pauckert, ebenda II. 24). Drebkau; Schorbus hinter dem Schlosse an einem Wiesengraben; Lübbenau (Holla, ebenda III. IV. 88). Um Templin (auf der Buchhaide bisweilen grosse Flächen überziehend, z. B. Bärenbruch; Bürgerhaide am Seeufer; am grossen Lychensee — Peck, ebenda VIII. 35). Im Weggenbusch und am Zenssee bei Lychen! Bei Menz am Roofensee häufig, desgl. am Wege von Keller nach Baumgarten, bei Schönertmark (Winter, ebenda XII. 36). In der Neumark am grossen Welmsee, an der Drage zwischen Fürstenau und Zatten und westlich von Steinbusch, am Körtnitzfliess nördlich von Hertelsau und bei der Holzschleiferei sehr viel, sowie nördlich von Louisenau (Potonié, ebenda XVI. 53); ferner bei Driesen (Forst bei Modderwiesen!) und Gleissen (Bergmühle, Buchenschlucht — Taubert, ebenda XXVIII. 58). Vgl. ferner S. 749, 751, 753. — Provinz Posen: Zerstreut um Schrimm (Jaszkowo, Luciny, Wald zu Grobelka) und bei Inowrazlaw (Spribille, im Progr. d. Gymnas. zu Inowr. 1883. S. 19). — Schlesien: In der Ebene sehr zerstreut, vorzüglich im Oderthale vorkommend. Zwischen Muskau und Triebel, bei Deutsch-Wartenberg (zwischen Lippen und Hohenborau), Schlawa (Hammervorwerk), Sagan (hier häufig), Glogau (Artillerie-Schiessplatz), Bunzlau (Schwiebendorf), Polkwitz (Herbersdorf), Liegnitz (Peist, Kaltwasser), Winzig (Pikorsine), Breslau (Carlowitz, Rosenthal, Scheitnig, Grüneiche, Masselwitz, früher auch bei Marienau, im Kratzbusch und in der Strachate; ausserdem selten: Kapsdorfer Goi, Paschkerwitz, zwischen Kranst und der Wald-

mühle, Mirkau), bei Oels (Vielgut), Bernstadt, Ohlau (Seifersdorf), Brieg, Oppeln (auf Bolko, in den Pascheken, Brinnitz!), Ottmuth bei Krappnitz, Neisse (Neisseufer bei Glumpenau, Woitz), Kosel (Suckowitz, Poborschau), Ratibor (Westseite der Obora); ausnahmsweise auch im Grossen Kessel des Gesenkes (Fiek, Fl. v. Schl. 546). Ober-Langenbielau im Eulengebirge! Ferner im Lauskower Laubwalde bei Trachenberg und am Molkenbache unterhalb Flachenseiffen bei Hirschberg (Uechtritz, im Jahresber. d. schles. Ges. 1884, S. 341). — Mähren: Sehr selten und nur in der forma Schleicheri (vgl. S. 754; — Oborny, Fl. v. M. 86). — Böhmen: Selten. An der Elbe bei Melnik, bei Rudnik, Tetschen! Niems, Pardubic, am Wotawaufer zwischen Klingenberg und Pisek (Čelakovsky, Prodr. d. Fl. v. B. 4, 693); im Moldauthale bei Žebrákov oberhalb Kamjek (Čelakovsky, in Sitzungsber. d. böhm. Ges. d. Wiss. 1883, S. 5); Kiefernwald bei Čečelic im Elbthale, bei Sebusein und am Wege von da nach Aussig am linken Elbufer häufig (Čelakovsky, ebenda 1885, S. 17); bei Weisswasser im Thale nächst dem Bahnhofe gegen Jungbunzlau zu, ferner zwischen Moleschko und Libotenitz (Čelakovsky, ebenda 1886, S. 7); Wiesen am Walde bei Dris im Elbethale, bei Neratovic, Predoniner Wald bei Wegstädtel, Thiergarten bei Smečno (Čelakovsky, ebenda 1887, S. 200). — Baiern: Nach Prantl's Excursionsfl. v. B. 31 in den Mittelalpen bei Ammergau und Partenkirchen; auf der Hochebene bei Memmingen, Kaufbeuren, München, Pieding, Augsburg, Ingolstadt, Landshut, Irlbach (vgl. auch Sendtner, Veg. Südbaierns 904); am Baierwalde nur bei Passau (am Donauufer in der Ilzvorstadt und an den Gneissabhängen und am Kollbachausflusse bei Obernzell (Sendtner, Veg. d. bair. Waldes 391); im Juragebiete nur bei Regensburg (sehr selten am Rande eines Waldes ausser Zeitlarn — Sendtner, a. l. a. O.); im Keupergebiete bei Wending, Nürnberg, Bayreuth; im Muschelkalkgebiete bei Schonungen, im Buntsandsteingebiete bei Aschaffenburg, in der Rhön auf dem Dammersfelde. — Württemberg: Zerstreut. Nach Martens u. Kemmler (Fl. v. W. 749) bei Tübingen am Waldsaume gegen Kirchentellingsfurth, im Kirnbachthälchen des Lustnauer Gemeindewaldes und in den Staatswäldern Deckenberg und Meisensteige bei Bebenhausen; bei Stuttgart in einer Klinge bei Kaltenthal (bei Schattensee — Kirchner, Fl. v. St. 23); um Waiblingen bei Hegenach und Rettersburg; Gmünd; Waldschlucht bei Eutendorf im Oberamte Gaildorf; bei Ellwangen (Dietrichsweiler; im Dankoltsweiler Walde, auf der linken — hohen — Seite des Weihers der Stockener Sägemühle im Treppelbuck — Kurtz, im Progr. d. Gymnas. zu E. 1881, S. 2); bei Ulm im Gehölz an der Iller. — Baden: Nach Döll (Fl. v. B. I. 68) auf der Rheinfläche, besonders in der Nähe des Stromes und auf den Inseln; auch in den Hügelgegenden, besonders auf Löss: im Breisgau auf dem faulen Waag, auf den Rheininseln und am Rheinufer der westlichen Grenze an vielen Orten; im Kaiserstuhl bei Vogtsburg, Oberbergen, am Büchsenberg u. a. O.; auf Lösshügeln bei Durlach und zwischen Weingarten und Bruchsal; auf tiefgelegenem Sandboden im Käferthaler Walde bei Mannheim; in der Wertheimer Gegend auf feuchten Hügeln bei Eicheln. Nach Winter (Mittheil. d. bot. Ver. f. d. Kreis Freiburg 1884, S. 134) bei Ottersdorf nächst Achern; nach Frey (ebenda 1886, S. 272) sehr häufig bei St. Illgen. Vgl. ferner S. 749, 750, 751, 753. — Pfalz: Frankenthal, Speyer, Contwig bei Zweibrücken (Prantl, Excursionsfl. f. Baiern 31). — Lothringen: Zwischen Burthécourt und Besange-la-Grand bei Château-Salins (Godron, Flore de Lorraine II. 485). — Elsass: Häufig in feuchten Wäldern des rheinischen Gebietes (Kirschleger, Flore Vogéso-Rhénane II. 256). — Schweiz: Nach Bernoulli (Gefässkrypt. d. Schw. 76) im Allgemeinen dem Laufe der grösseren

Flüsse und Seen folgend: am Rhein bei Schaffhausen und in der Gegend von Basel; bei Heiden im Appenzell; bei Zürich; am Rigi (am Bächlein unter Rigistaffel — Milde, Monogr. Equis. 529); bei Pruntrut; an der Aare bei Bern (vereinzelt in einer Tannenhecke an der Strasse zwischen Oberhofen und Gunten — Fischer, Gefässpfl. d. Berner Oberlandes 186) und im Aargau (nach Mühlberg, Gefässpfl. d. A. 205, selten: unterhalb der Wöschnau, am Kanal und oberhalb der Brücke und beim Schinderhäuschen bei Aarau, bei Biberstein an der Aare, Reitnauer Wald an der Uerke, im Gründel, im Wald neben dem Inseli bei Bremgarten, am Mutscheller, auf einer Rheininsel bei Albbruck); nach Lüscher (Gefässpfl. v. Zofingen 77) bei Stermel ob Reiden, Wospelbrücke im Riedthal, Letten, Geissmatt an der Uerke, ob Urkheim, Trienger Eichwald, Teufengraben, an der Aare zu Hungerzelg bei Oberwil, Ruppeldingen, Ruttigen, untere Oltner Eisenbahnbrücke; scheint im Rhonethal selten (bei Roche), dagegen im Bassin des Genfer Sees überall häufig, weniger häufig in dem des Neuenburger Sees. Die höchsten Standorte sind (nach Milde, Monogr. Equis. 528, 529) Waldblössen im Hintergrunde der Val d'Assa bei Rennis im Unter-Engadin nahe der periodischen Quelle „Fonta cistaina" bei 6000′; Alpentriften „Blais Mariessa" in der Alpe Rosein am Südfusse des Tödi 6000—7000′; nahe der Spitze des Gantersberges der Simplongruppe bei 8000′. Vgl. weiter S. 753, 754. — Tirol: In Vorarlberg an der Laiblach zwischen Bregenz und Lindau (Bruhin, in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XVIII. 758). Nach Hausmann (Fl. v. T. 1029) bei Innsbruck, im Zillerthal (in der Zemm vor Kaserlar), bei Kitzbüchl (feuchte Stellen im Bichlach), im Pusterthal (bei Lienz — nach Milde, Monogr. Equis. 528, auch bei Prax), um Bozen (in der Kaiserau und Rodlerau, am Talferbette vor Runkelstein; am Ritten am Thalabhange gegen den Bach bei Unterkematen! und am Finsterbache; hinter Lengmoos gegen Bilweis); am Monte Baldo (Selva d'Avio). Nach Milde (Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XIV. 13, desgl. Bot. Zeit. 1864, Beilage S. 14) am Schlern spärlich am Fretschbache bei Razzes, häufiger in einer Schlucht in der Nähe der Prossliner Schwaig, zahlreich an einem Bache zwischen Zahlingers- und Mahlknechts-Schwaig auf der Seiseralpe (3800 bis 6000′ — Milde, Monogr. Equis. 528). Bei Meran an einem Bache im Passeyr (Milde, Bot. Zeit. 1864, Beilage II. 6 — Passerufer gegenüber der Zenoburg — Entleutner, in Deutsche bot. Monatsschr. IV. 120). Vgl. weiter S. 749, 753, 754. — Kärnthen: Satnitz, Schatten der Waag bei St. Paul und am Kolben bei Eberndorf, Weissbriach, Malnitz, Alpe ob Kolbnitz bei 1400′ (Pacher u. Jabornegg, Fl. v. K. I. 104). — Steiermark: Bärenschütz bei Obersteir, Lasnitzgraben und Mur-Ufer bei Graz (Milde, Monogr. Equis. 528). — Salzburg: Liefering an der Glan bei Salzburg (Milde, Monogr. Equis. 528). Etwas unterhalb des Wasserfallbodens im Kapruner-Thale bei Zell am See (Frisch, in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XXXVIII. 77). — Nieder-Oesterreich: Um Wien nur in einer sumpfigen Waldschlucht hinter Weissenbach am Fusse des Höllensteins! Donauauen bei Tuln, Hollenburg und Grafenwörth; Donauinseln bei Pressburg (Neilreich, Fl. v. N. 6). Bei Ober-Bergern nächst Mautern und im Rehberger Thale bei Krems (Neilreich, Nachträge p. 2). Am linken Ufer des Neudecker Baches unterhalb des Weissenhofes bei Kritzendorf nächst Klosterneuburg (Neilreich, in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XIX. 247). In einem Graben zwischen Kierling und Hadersfeld, in der Hagenbachschlucht bei St. Andrä, im Tullnarbachthale und auf der Voralpe am Aufstieg von der Seeau, im Kalkgraben des Stiftswaldes bei Seitenstetten, im Nassthale, an den Ufern der Thaya bei Raabs (Braun u. Halácsy, in Verh. d. zool.-bot.

Ges. Wien 1882, S. 8 des Separatabdr.). Im Bache zwischen Au an Kragging und Kronstein (Wiedermann, in Oesterr. bot. Zeitschr. 1884, S. 88). An Bachrändern im Ebelthale bei Furt (Beck, Fl. v. Hernstein 254). — Ungarn: Sandfelder bei Sziget-St. Miklos der Donauinsel Csepel bei Pest und feuchte Wiesen beim Dorfe Madaeska im Comitate Neográd (Borbás, in Linnaea XLII. 214). — Siebenbürgen: Hermannstadt, Hammersdorf, Thalheim; Schässburg; Reps; Büdös, Tusnad; Rodna; Arpás-Mare; Bucsecs; Kuhhorn; Tibutza (Fuss, Fl. Transsilv. 757). — Croatien: Bei Agram, Samobor und an anderen Orten nicht selten (Schlosser et Farkas-Vukot. Fl. croatica 1324). — Galizien: Stellenweise. Bei Tenczyn, Aleksandrowice, Mników, Bielany, am Sowiniec, bei Wola justowska, um das Eisenbründl bei Lemberg, in der Pohulanka, bei Pasiecki, längs der Karpathenkette bei Sambor, Zegiestów am Poprad, am Dujanec nächst der Sokolica, im Tatragebirge (Knapp, Pfl. Gal. 2). Nach Blocki (Oesterr. bot. Zeitschr. 1883, S. 38) bei Holosko, Lesienice, Zofiowka.

Geographische Verbreitung: Europa bis zu den Pyrenäen, Norditalien und dem nördlichen Theile der Balkanhalbinsel südwärts; Nordasien; Nordamerika.

b. **Equiseta trachyodonta** Milde, Monogr. Equis. 173, 555 partim. — Stengelscheiden gegen den Rand meist etwas erweitert, seltener anliegend, mit bleibenden, rauhen, gefurchten Zähnen. Stengelriefen breit zweikantig, meist tief concav; Rillen mit Rosettenreihen besetzt.

75. E. trachyodon A. Br. in Flora 1838, S. 160 u. 1839, S. 305.

Stengel büschelig bis rasig, aufsteigend bis aufrecht, sehr rauh, bleich- bis meergrün, astlos, überwinternd, seine Internodien mit 7—14 kräftigen, spitz zweikantigen und auf den durch eine concave Carinalfurche getrennten Kanten mit je einer Reihe Kieselknoten besetzten Riefen, zwei- bis dreimal so breiten concaven und mit Querreihen von Kieselrosetten bekleideten Rillen, ziemlich enger ($^1/_4$—$^1/_3$ des Stengeldurchmessers einnehmender) Centralhöhle, weiten Vallecular- und sehr engen Carinalhöhlen und doppelter Gesammtschutzscheide der Gefässbündel. Scheiden cylindrisch, eng anliegend, am Grunde des Stengels oft ganz schwarz, die mittleren und oberen mit breiter schwarzer Saumbinde oder wenigstens schwarz gesäumt, alle mit sehr schmalen Commissuralfurchen, ihre Riefen mit kräftiger und in die Carinalfurchen des Stengels wie auf die Zähne sich fortsetzender Carinalfurche und zwei deutlichen Nebenfurchen, auf den Rippen durch Kieselknötchen rauh, die bleibenden lanzett-pfriemenförmigen, schwarzbraunen, in ihrer unteren Hälfte breit weisshäutig gerandeten Zähne auf dem Rücken rauh und an den Rändern der oberen Hälfte häufig fein stachelig-gezähnt. Aehre am Grunde von der erweiterten obersten Stengelscheide umfasst, eiförmig, scharf

gespitzt, mit sehr enghöhliger Axe. — Rhizom mit enger Centralhöhle und Einzelschutzscheiden der Gefässbündel. — Fig. 216, 217.

Synonyme: Equisetum trachyodon A. Br. l. c. — Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 967. — Milde, Sporenpfl. 124; Fil. Europ. 246; Monogr. Equis. 556. — Duval-Jouve, Hist. d. Equis. d. France 214, 251, 257 (partim). — Boswell and Brown, English Flora (3. edit.) XII. 166. — Baker, Fern-Allies 6.

Equisetum hiemale L. var. trachyodon A. Br. in Döll's Rhein. Flora 32; Silliman's Americ. Journ. of science XLVI. 90. — Döll, Fl. d. Grossherz. Baden I. 69. — Rabenh. Deutschl. Kryptogamenfl. II. 336.

Equisetum Mackaii Newm. in Babington's Manual of british botany 381 et Hist. of british ferns, edit. II. pag. 25.*)

Equisetum hiemale β Mackaii Newm. The Phytologist 1843, p. 305.

Equisetum elongatum Hook. London Journal of Botany 1842, p. 42 (non Willd.).

Equisetum ramosum Benth. Handb. British Flora 620 (non DC. et Schleich.).

Abbildungen: Newman, Hist. of british ferns, edit. II. pag. 25, 29, 30; Phytologist 1843, pag. 305, 308. — Hooker, British Ferns tab. 65. — English Botany (3. edit.) tab. 1896. — Milde, Monogr. Equis. tab. 33. — Duval-Jouve, Hist. d. Equis. de France tab. 5, fig. 18; tab. 6, fig. 19; Bullet. soc. botan. de France V. pag. 518.

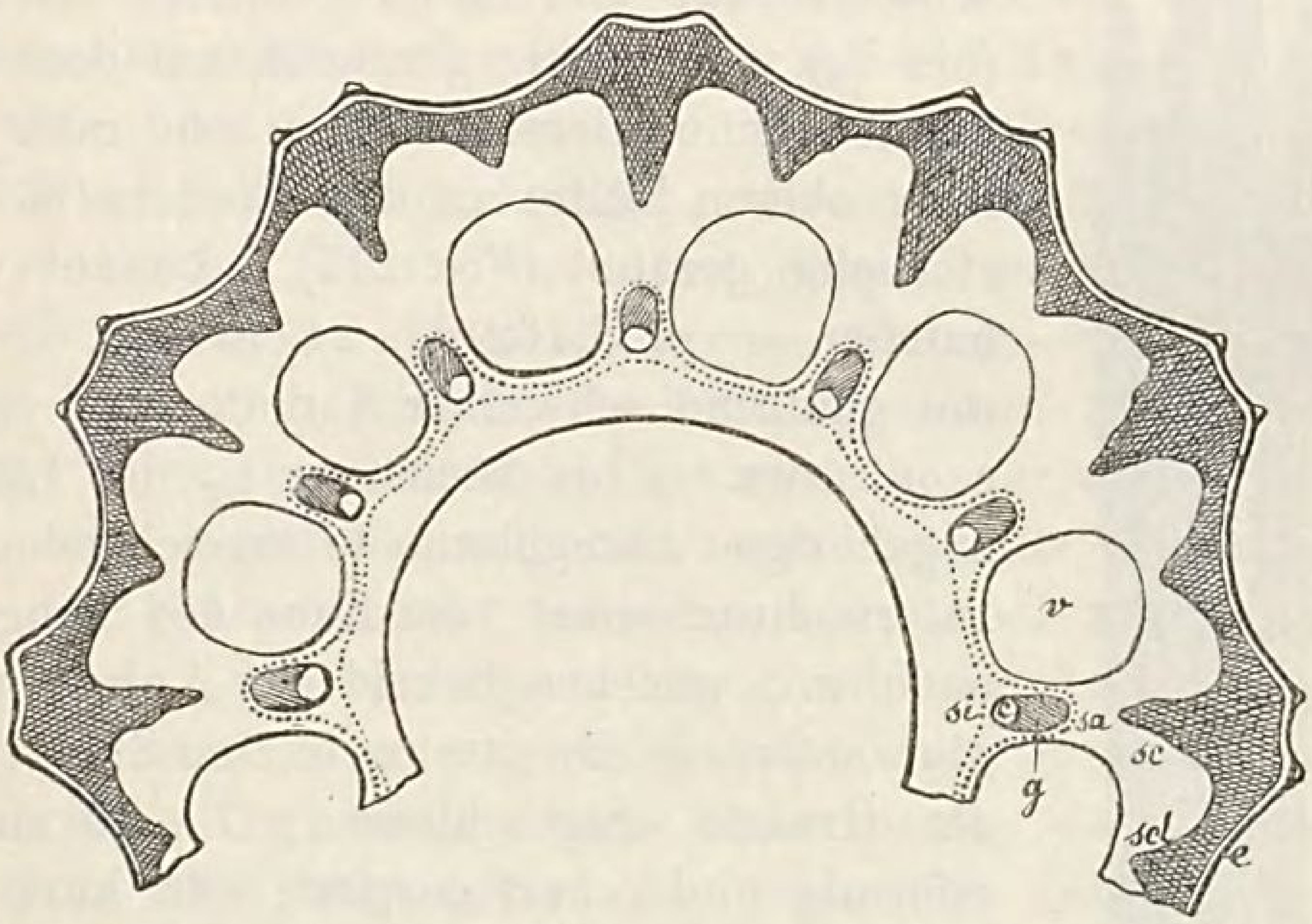
Sammlungen: Billot, Fl. gall. et germ. exsicc. no. 494. — Schultz, Fl. gall. et germ. exsicc. no. 1578.

Rhizom horizontal weit kriechend, wie es scheint sparsam verzweigt aber reichlich bewurzelt, seine 1—3 cm langen und $1^1/_2$ bis 3 mm dicken, matt schwarzen, kahlen, äusserst fein warzig-gekörnelten Internodien mit 6—11 sehr stumpfen, mit sehr schwacher Carinalfurche versehenen Riefen, enger (kaum $^1/_4$ des Gesammtdurchmessers erreichender) Centralhöhle, engen Vallecularhöhlen, sehr engen Carinalhöhlen und Einzelschutzscheiden der Gefässbündel; Scheiden bis 7 mm lang, glänzend schwarz, mit langen lanzettlichen, spitzen, kräftig dreifurchigen und nicht selten auch im Alter noch dicht und fein braunfilzigen Zähnen. Stengel büschelig bis rasig hervorbrechend, aufsteigend oder seltener aufrecht, meist nur ca. 22 bis 45 cm (so bei der deutschen Form, bei der englischen bis 60 cm, sehr selten bis 1,30 m) hoch und $1^1/_2$—2 mm dick, bleich- bis meergrün, überwinternd, astlos, nur selten (bei abgebrochener Stengelspitze) mit vereinzelten (sehr selten bis zu 4 wirteligen) Aesten; seine Internodien 1,8—5 cm lang, mit 7—14 (bei den deutschen

*) Ich kenne Originale dieses Synonyms nicht; doch ziehen Milde, Duval-Jouve, die „English Botany" u. A. die betreffende englische Pflanze übereinstimmend hierher, während Ascherson (Fl. d. Prov. Brandenbg. 69) sie nach Ansicht von Exemplaren des Originalstandortes mit Equisetum hiemale L. forma Schleicheri vereinigt.

Pflanzen meist 7—12) kräftigen, spitz-zweikantigen und mit concaver Carinalfurche versehenen, auf den Kanten durch je eine Reihe von Kieselhöckern sehr rauhen Riefen und etwa doppelt bis dreimal so breiten concaven Rillen, welche mit regelmässigen (nur selten am unteren und mittleren Theile starker Stengel zu Querbändern verschmolzenen) Querreihen von Kieselrosetten besetzt sind und deren Spaltöffnungsreihen aus nur einer Linie gebildet werden; Centralhöhle $^1/_4$ bis etwa $^1/_3$ des Stengeldurchmessers weit, Vallecularhöhlen weit und auf dem Querschnitte rundlich bis abgerundet

Fig. 216.



Equisetum trachyodon A. Br. Querschnitt aus einem Stengelinternodium; Vergr. $\frac{30}{1}$. — e Epidermis; sc Sclerenchym der Riefen, in dasjenige der Rillen (scl) ohne Unterbrechung übergehend; g Gefässbündel; c Carinalhöhlen; v Vallecularhöhlen; sa äussere und si innere Gesammtschutzscheide, in ihrem Verlaufe durch die Punktlinien angegeben.

vierseitig, Carinalhöhlen sehr eng; Gesammtschutzscheide der Gefässbündel doppelt; Sclerenchymbündel der Riefen lang und schmal dreieckig nach innen vorspringend und in das nach innen stumpf dreieckig vorspringende Sclerenchym der Rillen ohne Unterbrechung übergehend (Fig. 216). Stengelscheiden cylindrisch, eng anliegend, einschliesslich der Zähne ca. $5^1/_2$—8 mm lang und $1^1/_2$—2 mm weit, am Grunde des Stengels oft ganz schwarz, die mittleren und oberen mit breiter schwarzer Saumbinde (Fig. 217) oder wenigstens mit schwarzem Saume, mit sehr schmalen und gegen den Scheidenrand kaum etwas erweiterten Commissuralfurchen, ihre Riefen mit breiter und ziemlich tief concaver, meist weit auf die Zähne

hinaufziehender und abwärts in die Carinalfurchen der Internodien ohne Unterbrechung sich fortsetzender Carinalfurche und zwei breiten flacheren Seitenfurchen, daher mit 4 kräftigen und von je einer Reihe Kieselknötchen rauhen Rippen; Zähne etwa von der halben Länge der Scheide, bleibend oder nur im hohen Alter unregelmässig abfallend, lanzettpfriemenförmig mit meist etwas verbogener oder gekräuselter Spitze, bisweilen und namentlich in ihrer oberen Hälfte zu 2—3 verwachsen, schwarzbraun und in ihrer untern Hälfte breit (bis $^1/_3$) weisshäutig gerandet, auf dem Rücken durch kleine Kieselknötchen sehr rauh und in ihrer oberen Hälfte an den Rändern häufig fein stachelig gezähnt (Fig. 217). Aeste (wo vorhanden — vgl. S. 762) bis 24 cm lang, 6—8 riefig, mit glänzend schwarzer Asthülle und sehr kurzem, etwa $^1/_3$ bis höchstens $^1/_2$ der Länge der zugehörigen Stengelscheide erreichenden ersten Internodium, sonst vom Baue des Stengels und auch mit gleichen Scheiden. Aehre von der glockenförmig erweiterten letzten Stengelscheide am Grunde eingeschlossen, 7—10 mm lang, eiförmig und scharf gespitzt, sehr kurz gestielt, mit sehr enghöhliger Axe, schwarz, gewöhnlich die meisten ihrer Sporen abortirt.

Fig. 217.



Equisetum trachyodon A. Br. Stengelscheide in achtfacher Vergrösserung. Die basale Grenze der Scheide ist der Deutlichkeit wegen etwas schärfer markirt, als dies in Wirklichkeit der Fall ist.

Equisetum trachyodon entwickelt — von dem gelegentlichen Auftreten einzelner Aeste abgesehen — keine bemerkenswerthen Varietäten. Es liebt besonders Flugsand oder mageren, etwas lehmigen Boden, tritt nur in der Nähe von Flüssen auf und fructificirt je nach Wasserstand und Witterung von April bis August. In unserem Florenbezirke findet es sich nur im oberen Rheingebiete:

Hessen: Bei Mainz (Milde, l. c.). — Pfalz: Bei Mundenheim nächst Ludwigshafen (Prantl, Excursionsfl. v. Baiern 32). — Baden: Auf einer badischen Rheininsel bei Rastatt zwischen Seltz und Plittersdorf; in der Carlruher Gegend am Rheine bei Kastelwörth (Knielingen — Milde, Monogr. Equis. 564), Dachslanden und Maximiliansau (Döll, Fl. v. B. I. 70). — Elsass: Bei Strassburg! und sehr häufig zwischen Seltz und dem Rheine (Duval-Jouve, Hist. d. Equis. 216).

Geographische Verbreitung: Findet sich ausser an den angegebenen deutschen Standorten nur noch in Schottland und Irland.

76. E. variegatum Schleich. Catalogus plantarum helveticarum pag. 27 (ohne Beschreibung). — Weber u. Mohr, Botanisches Taschenbuch auf das Jahr 1807, S. 60 u. 447.

Stengel dicht büschelig bis rasenförmig hervorbrechend, meist ca. 10—30 cm hoch, selten höher, niederliegend bis aufsteigend oder seltener aufrecht, am Grunde mit unregelmässig geordneten Aesten von der Stärke und dem Baue der Hauptsprosse, selten weiter oberwärts mit einzeln oder zu zweien stehenden Aesten besetzt, rauh oder selten fast glatt, meist grasgrün, an geschützten Orten überwinternd; ihre Internodien mit 4—12 (meist 6—9) ziemlich stark vortretenden breiten, spitz zweikantigen bis flachen oder stumpfen oder bisweilen stellenweise convexen, auf den Kanten mit je einer Reihe von (bisweilen stellenweise zusammenfliessenden oder zu breiten Bändern verschmelzenden, selten ganz fehlenden) Kieselknoten besetzten Riefen und etwa doppelt so breiten concaven, meist mit deutlichen Querreihen von Kieselrosetten bekleideten, 2 aus je 1 Linie gebildeten Spaltöffnungsreihen führenden Rillen, mit enger (bisweilen fehlender) Centralhöhle, sehr weiten Vallecularhöhlen, sehr engen Carinalhöhlen und doppelter Gesammtschutzscheide der Gefässbündel. Scheiden kurz glockenförmig bis verlängert, nach oben erweitert, meist mit schmalem bis breitem schwarzem Saume oder zur Hälfte oder fast ganz schwarz, ihre convexen Riefen mit breiter, tiefer Carinalfurche und jederseits einer (sehr selten 2) Nebenfurchen, die bleibenden Zähne eiförmig bis länglich oder länglich-lanzettlich, mit plötzlich aufgesetzter grannenförmiger, rauher, später meist abfallender Spitze, weisshäutig oder meist mit braunem bis schwarzem Mittelstreifen und dann mit deutlicher Carinalfurche. Aeste vom Baue des Stengels. Aehre stachelspitzig, mit hohler Spindel. — Rhizom mit Centralhöhle und doppelter Gesammtschutzscheide. — Fig. 218, 219.

Synonyme: Equisetum variegatum Schleich. l. c. — Weber u. Mohr, Bot. Taschenbuch auf d. Jahr 1807, oder Deutschl. kryptog. Gewächse I. 60, 447. — Willd. Spec. plant. V. 7 (excl. syn. All.). — Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 967. — Duval-Jouve, Hist. natur. des Equis. de France 210, 250, 257. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 469; Sporenpfl. 125; Fil. Europ. 247; Monogr. Equis. 571. — Klinge, Schachtelhalme 75. — Baker, Fern-Allies 6.

Equisetum reptans β variegatum Wahlenbg. Flora lapponica 398, partim.

Equisetum multiforme α variegatum Vauch. Monogr. des Prêles l. c. 379.

Equisetum ramosum β variegatum Loiseleur-Deslongchamp, Fl. gallica, editio 2, II. 357.

Equisetum hiemale γ variegatum Newm. The Phytologist 1842, p. 337. — Döll, Rhein. Flora 32. — Rabenh. Deutschl. Kryptogamenfl. II. 336.

Equisetum basiliense Linn. herb. apud Newm. Phytologist 1843, p. 530, sec. Milde l. c.

Equisetum asperrimum Dicks. apud Newm. Phytologist 1843, p. 530, sec. Milde l. c.

Equisetum Wilsoni Newman, History of British Ferns, edit. II. p. 41.

Equisetum serotinum Schur, Enum. plant. Transsilv. 822.

Equisetum campanulatum Persoon herb., sec. Milde l. c.

Equisetum tenue Hoppe herb.

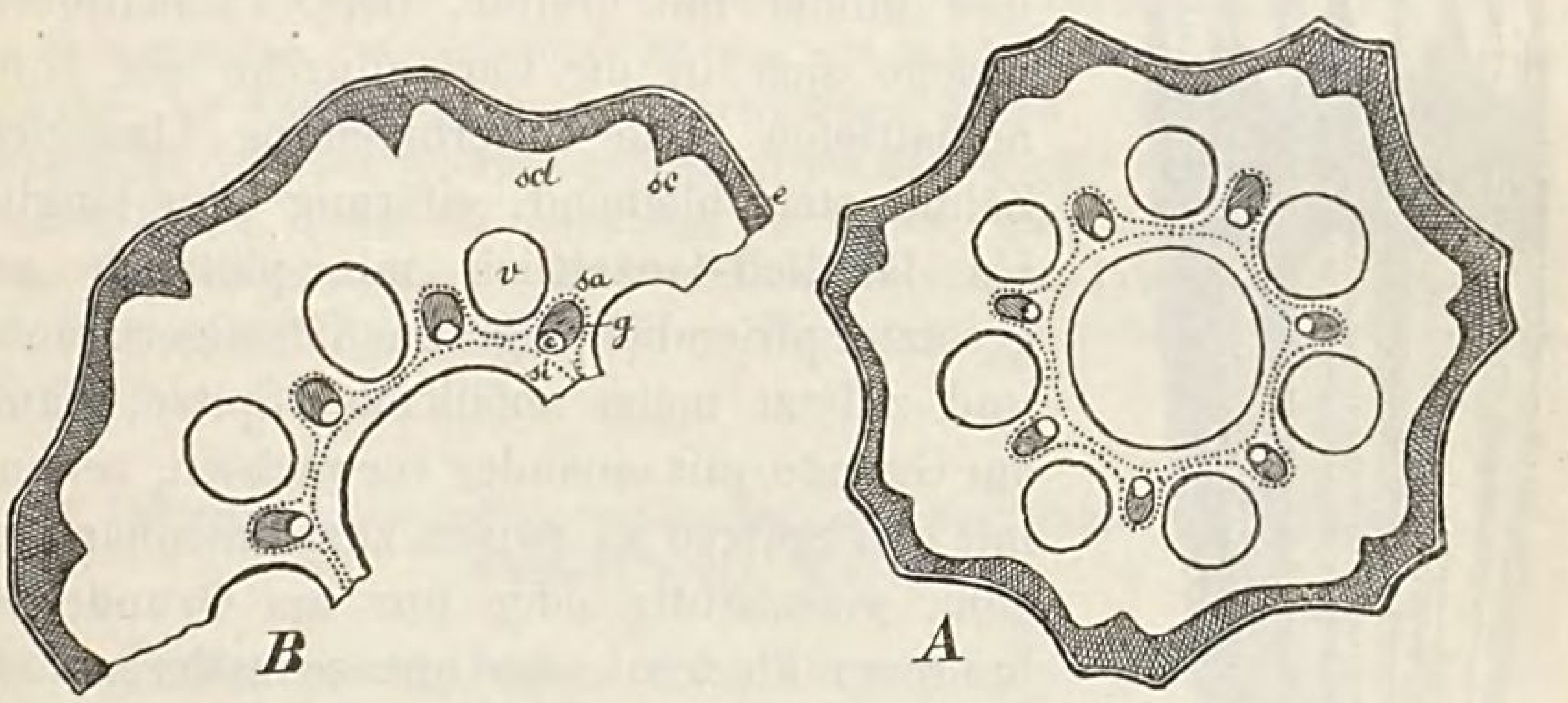
Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. tab. 172b, fig. sinistra. — Vaucher, Monogr. d. Prêles l. c. tab. XII. fig. 1, 2. — Bischoff, Deutschl. krypt. Gew. I. Taf. 3, Fig. 5. — Flora danica tab. 2490. — Svensk Botanik tab. 702. — English Botany tab. 1987. — Hooker, British Ferns tab. 66. — Duval-Jouve, Hist. d. Equis. tab. 2, fig. 18; tab. 3, fig. 30; tab. 5, fig. 17; tab. 6, fig. 18. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2, tab. 36, fig. 59 et tab. 37, fig. 62; Monogr. Equis. tab. 34.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Eur. no. 73, 98. — Reichenb. Fl. germ. exsicc. no. 1417. — Schultz, Fl. gall. et germ. exsicc. no. 394. — Billot, Fl. gall. et germ. exsicc. no. 1792.

Rhizom dicht unter der Bodenoberfläche bis höchstens in einer Tiefe von 3—4 cm kriechend, bis 3 m lang, äusserst reich und dicht bis rasenförmig verzweigt, seine häufig unter 1—1$^1/_2$ cm, höchstens 2—3 cm langen und meist nur ca. 1$^1/_2$ mm, höchstens 2$^1/_2$—3 mm dicken, glänzend schwarzen oder nahe der Bodenoberfläche schwarzbraunen, kahlen oder selten mit gelbbraunen Härchen zerstreut besetzten, äusserst fein warzig-gekörnelten Internodien mit 4 bis meist 6—8 sehr schwach vortretenden, ziemlich breiten, stumpfen oder mit schwacher Carinalfurche versehenen Riefen und schwach concaven Rillen, mit relativ weiter und ca. $^1/_3$ des Durchmessers einnehmender Centralhöhle, weiten Vallecularhöhlen, relativ weiten Carinalhöhlen und doppelter (äusserer und innerer) Gesammtschutzscheide der Gefässbündel. Scheiden verlängert und je nach der Länge der Internodien 3 mm bis ca. 1 cm lang, anliegend, glänzend schwarz, kahl, ihre Riefen meist deutlich dreifurchig mit kräftigerer Carinalfurche, die etwa die halbe Scheidenlänge messenden schwarzbraunen bis bräunlichschwarzen, lanzett-pfriemenförmigen, zuletzt meist abgebrochenen Zähne mit Carinalfurche. Stengel in dichten Büscheln rasenförmig oft in grosser Zahl beisammen, niederliegend und erst an den Spitzen aufsteigend oder im kurzen Bogen aufsteigend bis seltener aufrecht, am Grunde mit unregelmässig geordneten und den Hauptsprossen gleichen Aesten, selten (und dann meist nur bei verletzter Stengelspitze) im oberen Theile verzweigt, meist ca. 10—30 cm, selten bis 50 cm, sehr selten bis 90 cm lang

und $^3/_4$—2 (selten bis 3) mm dick, meist grasgrün oder dunkel- bis graulichgrün, an geschützten Orten überwinternd. Internodien 1—6 cm (meist ca. $1^1/_2$—3 cm) lang, bisweilen verbogen, mit 4—12 (meist 6—9) meist ziemlich stark vorspringenden breiten, durch eine deutliche Carinalfurche zweikantigen, bei einzelnen Formen (vgl. die folgenden Beschreibungen derselben) aber auch flachen bis stumpfen oder stellenweise selbst convexen, im ersteren Falle auf den Kanten mit je einer Reihe von Kieselknoten besetzten, bei einzelnen Formen mit zusammenfliessenden Buckeln oder breiten Kieselbändern bekleideten oder selten fast glatten Riefen, welche in die etwa zweimal breiteren concaven, mit Querreihen von (bisweilen nur zer-

Fig. 218.

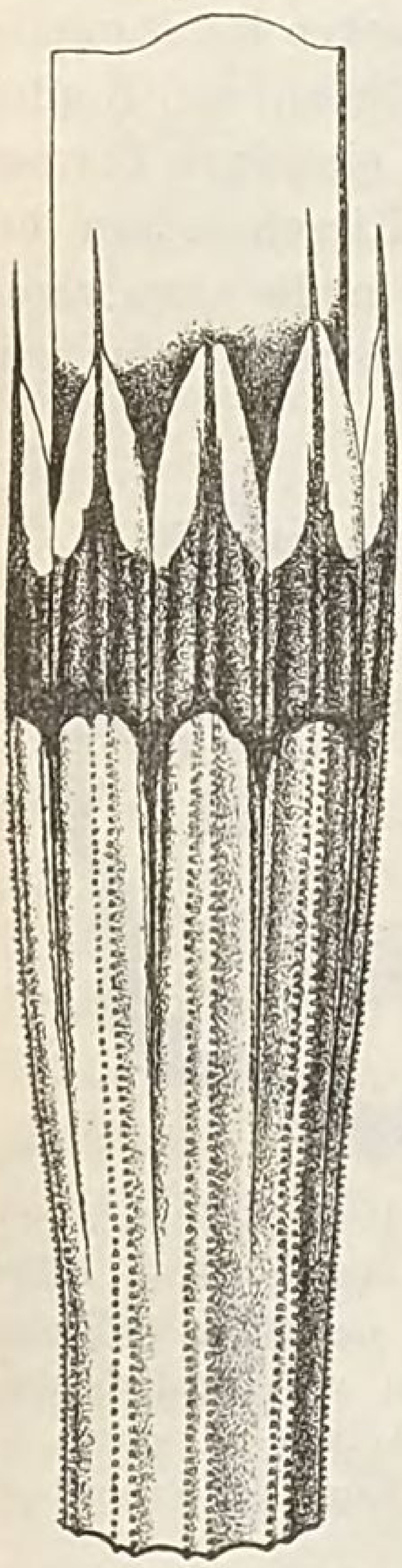


Equisetum variegatum Schleich.: A forma virgata Doell, B forma meridionalis Milde. Querschnitte durch Stengelinternodien; Vergr. $\frac{30}{1}$. — e Epidermis; sc Sclerenchym der Riefen, welches in dasjenige der Rillen (scl) ohne Unterbrechung übergeht; g Gefässbündel; c Carinalhöhlen; v Vallecularhöhlen; sa äussere und si innere Gesammtschutzscheide, in ihrem Verlaufe nur durch die Punktlinien angedeutet (auch die übrigen Zellengruppen nur schematisch angegeben).

streuten oder zu Bändern verschmelzenden) Kieselrosetten bekleideten und mit zwei aus je nur einer Linie gebildeten Spaltöffnungsreihen versehenen Rillen allmählich übergehen (Fig. 218); Centralhöhle verhältnissmässig eng, nur $^1/_4$ bis wenig über $^1/_3$ des Stengeldurchmessers einnehmend, selten auch sehr eng oder ganz fehlend (forma anceps); Vallecularhöhlen sehr weit und bisweilen nicht viel enger als die Centralhöhle, auf dem Querschnitte rundlich; Carinalhöhlen sehr eng; Sclerenchym der Riefen im Querschnitte des Stengels stumpf bis spitz dreieckig und in das bisweilen kaum schwächere Sclerenchym der Rillen ohne Unterbrechung übergehend; Gesammtschutzscheide der Gefässbündel doppelt (Fig. 218).

Scheiden (Fig. 219) einschliesslich der Zähne $1^1/_2$ bis fast 10 (meist ca. 3—6) mm lang, kurz glockenförmig bis mehr oder weniger verlängert, am Grunde anliegend und nach oben allmählich oder gegen die Mündung rascher erweitert und locker, selten einfarbig grün, meist an der Mündung mit schmalem bis breitem schwarzem Saume oder (besonders die unteren) zur Hälfte oder fast ganz schwarz, mit sehr schmalen Commissuralfurchen, ihre 4—12 convexen Riefen stets deutlich dreifurchig (vierrippig und auf den Rippen mit Kieselknötchen besetzt), sehr selten an äusserst kräftig entwickelten Pflanzen selbst fünffurchig und immer mit breiter, tiefer Carinalfurche, welche sich in die Carinalfurche der Internodialriefen ohne Unterbrechung hinabzieht. Zähne stets bleibend, eiförmig oder länglich bis länglich-lanzettlich mit plötzlich aufgesetzter pfriemlicher (grannenförmiger), rauher und zuletzt meist abfallender Spitze, häufig am Grunde mit einander verwachsen, seltener mit den Spitzen zu zweien zusammenhängend, ganz weisshäutig oder nur am Grunde mit braunem Flecken oder mit schmälerem oder breiterem und oft bis zur Spitze hinaufziehendem braunem bis schwarzem Mittelstreifen und dann stets mit deutlicher Carinalfurche und bisweilen am Grunde auch noch mit zwei Nebenfurchen, sehr selten 5furchig (forma Wilsoni). Aeste (wo am mittleren und oberen Stengeltheile vorhanden) vom Bau des Stengels, einzeln oder zu 2 stehend, bis 40 cm lang aber meist viel kürzer, mit glänzend braunschwarzer bis schwarzer, am Saume stumpflappiger Asthülle, ihr erstes Internodium etwa von halber Länge der zugehörigen Stengelscheide oder wenig länger. Aehre am Grunde von der stark erweiterten obersten Stengelscheide eingeschlossen oder aus letzterer auf kurzem fleischrothem Stiele ein wenig hervortretend, 8—10 oder seltener bis 15 cm lang, eiförmig bis länglich, stachelspitzig, schwarz, mit hohler Axe, breitem gekerbtem Ringe und 5—10 Sporangienwirteln.

Fig. 219.



Equisetum variegatum Schleich., forma virgata Döll. — Stengelscheide in 15facher Vergrösserung.

Das Equisetum variegatum variirt im grössten Theile unseres Florengebietes nur wenig, tritt dafür aber im Süden in einer sehr bemerkenswerthen Reihe von Formen von zum Theil sehr abweichendem Habitus auf, von denen die extremsten einerseits schwächeren Formen des E. ramosissimum, andererseits dem E. scirpoides sich äusserlich nähern, ohne dass indessen entschiedene Uebergänge zu den genannten Arten sich finden, gegen welche auch schon der abweichende anatomische Bau, besonders das Verhalten der Schutzscheiden der Gefässbündel, spricht (vgl. die Artenübersicht auf S. 646 und 647, sowie S. 637). Damit fallen auch die von Toepffer (Oesterr. bot. Zeitschr. 1885, S. 121) angestellten Betrachtungen über einen muthmasslichen Uebergang des E. variegatum forma anceps Milde (vgl. diese) in E. scirpoides Michx.

Die von Milde, Döll u. A. aufgestellten Formen können im Allgemeinen beibehalten, doch muss bemerkt werden, dass dieselben oft in einander übergehen und, wie bei anderen Equiseten, bisweilen zu zweit auf demselben Rhizome vorkommen. Darnach lassen sich am besten nach der Beschaffenheit der Stengelriefen zwei Formenreihen unterscheiden, die eine mit durchweg spitz-zweikantigen, mit deutlicher bis kräftiger Carinalfurche versehenen Riefen, die andere mit stumpfzweikantigen und nur schwach gefurchten bis flachen oder stellenweise selbst convexen Riefen, wobei die Convexität der Riefen vorzugsweise an den untersten Internodien überhaupt oder am unteren Theile des einzelnen Internodiums beobachtet wird, nur convexe Riefen (wie Milde — Monogr. 578 — richtig bemerkt) niemals vorkommen.

I. Stengelriefen spitz-zweikantig, mit deutlicher bis kräftiger Carinalfurche (Fig. 218 A).

a. forma caespitosa Döll, Flora d. Grossherz. Baden I. 71. Milde, Sporenpfl. 125; Fil. Eur. 247; Monogr. Equis. 578. — Stengel meist nur ca. 15—25 cm hoch, selten höher, mit 5—9 (meist 7—8) spitz zweikantigen Riefen und mehreren grundständigen, lang bis kurz bogig aufsteigenden, gleichstarken Aesten; Spaltöffnungsreihen der Rillen meist durch 4—6 Zellenreihen getrennt; Zähne der kurzen, glockigen, mit breitem schwarzem Saume versehenen Scheiden mit schwarzem Mittelstreifen.

Gewöhnliche, besonders im mittleren und nördlichen Gebiete verbreitete Form.

b. forma virgata Döll, Fl. d. Grossherz. Baden I. 71. Milde, Sporenpfl. 126; Fil. Eur. 247; Monogr. Equis. 578. — Stengel 15 bis 30 cm hoch, meist nur mit 6—7 spitz zweikantigen Riefen, über dem Grunde oder selbst noch in der Mitte mit mehreren aufrechten Aesten, sonst wie vorige Form, von der sie auch durch den schlankeren Wuchs sich unterscheidet.

Zwar nicht selten, aber doch weit weniger häufig als die vorhergehende Form. So z. B. in Schlesien: Um Cattern nahe bei Breslau ehedem gesammelt, während die Art dort jetzt nicht mehr vorkommt! — Niederösterreich: An der Bahn

zwischen Gänserndorf und Oberweiden und im Kreinergraben nächst der Prein (Halácsy u. Braun, Nachträge zur Fl. v. NÖ. 1882, S. 9). — Baiern: Loisachkies bei Partenkirchen! — Tirol: Sandfelder bei Sterzing! hie und da an feuchten Plätzen bei Razzes am Schlern (Milde, Bot. Zeit. 1864, Beilage S. 14, u. Verhandl. d. zool.-bot. Ges. Wien XIV. 14). Am Mühlwalde bei Seis am Schlern! — Baden: Auf der Rheinebene zwischen Steinbach und Oberbruch, ferner bei Maximiliansau und auf dem Kilesfeld bei Karlsruhe (Döll, Fl. v. B. I. 71). Bei Constanz! — Schweiz: Am Rigi! Im Schwarzwasserthal bei Bern! Bremgarten im Aargau!

c. **forma elata** Rabenh. Kryptogamenflora v. Deutschl. II. 336. Milde, in Verhandl. d. zool.-bot. Ges. Wien XIV. 14; Sporenpfl. 126; Fil. Europ. 248; Monogr. Equis. 578, tab. 34, fig. 3. — Stengel selten nur ca. 20, meist 30—60 cm hoch, aufsteigend bis aufrecht, am Grunde mit einem oder dem anderen stengelähnlichen Aste, kräftig, bis 3 mm dick, mit 9—12 spitz zweikantigen Riefen; Spaltöffnungsreihen durch 5—10 Zellenreihen getrennt; Scheiden wie die der vorhergehenden Formen.

Ziemlich selten. — Provinz Preussen: Auf einer versandeten Waldwiese bei Wiszniewo nächst Löbau! — Baiern: Dachauer Moos bei München! — Tirol: Im Sande des Fretschbaches bei Razzes am Fusse des Schlern (Milde, in Verhandl. d. zool.-bot. Ges. Wien XIV. 14 u. Bot. Zeit. 1864, Beilage S. 14). Bei Prax und in der Niederndorfer Au im Pusterthale! — Baden: Auf der Rheininsel bei Neuendorf und bei Maximiliansau und auf dem Kilesfelde bei Karlsruhe (Döll, Fl. v. B. I. 71).

d. **forma Heufleri** Milde, Sporenpfl. 126; Fil. Europ. 248; Monogr. Equis. 578. — Stengel über 30 cm hoch, dunkelgrün, sehr rauh, kräftig, mit 8 spitz-zweikantigen Riefen; Kieselrosetten der Rillen zu Querbändern verschmolzen und Spaltöffnungsreihen durch 8 Zellenreihen getrennt; Scheiden mit scharf sechsrippigen (fünffurchigen) Riefen, sonst wie bei der gewöhnlichen Form.

Sehr selten. Bisher nur bekannt aus Tirol: Hinterauthal im Quellengebiete der Isar, nördlich von Innsbruck (Milde, Monogr. Equis. 519).

e. **forma alpestris** Milde, Sporenpfl. 126; Fil. Europ. 248; Monogr. Equis. 579. — Equisetum Rionii Christ in litteris ad A. Braun, sec. Milde l. c. — Stengel meist nur 10—16 cm hoch, aufsteigend, seine häufig hin und her gebogenen Internodien mit 6—9 spitz-zweikantigen Riefen, die Spaltöffnungsreihen der Rillen durch 5—7 Zellenreihen getrennt; Scheiden fast ganz schwarz.

In den Alpen nicht allzu selten, z. B. in Baiern: Partnachauen an der Kohlstatt bei Partenkirchen! — Tirol: Im Pusterthale bei Prax! an der Rienz bei Niederndorf! und bei St. Georg nächst Bruneck! Auf Sandfeldern bei Sterzing! Im Kalkofen bei Tiers am Fusse des Schlern!

f. forma anceps Milde, in Verhandl. d. zool.-bot. Ges. Wien XIV. 14 u. Botan. Zeit. 1864, Beilage S. 14; Sporenpfl. 126; Fil. Eur. 248; Monogr. Equis. 579, tab. 34, fig. 1. — Stengel aufsteigend oder selten aufrecht, meist nur ca. 8—15, selten bis 20—30 cm hoch, sehr dünn ($^1/_2$—$^3/_4$ mm dick), mit 4—5 (meist nur 4) in der Regel spitz zweikantigen, mit je einer Reihe von Kieselknoten besetzten Riefen und fast immer ohne Centralhöhle, die Spaltöffnungsreihen der Rillen durch 5—6 Zellenreihen getrennt. Scheiden kurz glockig, mit schwarzem Saume und allermeist ganz weisshäutigen oder nur mit schmalem schwarzem (und oft nur wenig bis höchstens zur Hälfte hinaufreichendem) Mittelstreifen versehenen Zähnen.

Diese zarte Form ist in ihrer Tracht dem Equisetum scirpoides täuschend ähnlich und nähert sich dem letzteren auch durch das fast constante Fehlen der Centralhöhle der Internodien. Sie unterscheidet sich aber stets ausser durch den anatomischen Bau (Verhalten der Schutzscheiden — vgl. das E. scirpoides und die Uebersichten auf S. 637, 647) durch die mit flach-concaver Carinalfurche versehenen schmäleren, oft nur stumpf-zweikantigen Riefen, welche nur die halbe Breite der Rillen erreichen, so dass der Stengel im Querschnitte abgestumpft-drei- oder vierkantig erscheint. Bei dem E. scirpoides dagegen sind die Riefen so breit wie die Rillen, die tief concaven Carinalfurchen der ersteren den Rillen gleich, die Stengel daher fast regelmässig sechs- oder achtkantig (vgl. Fig. 220). Das von Toepffer („Uebergang zwischen E. variegatum und E. scirpoides" — Oesterr. bot. Zeitschr. 1885, S. 121; desgl. in Deutsche bot. Monatsschr. III. 39) erwähnte constante Vorkommen von „Wurzelfilz", unter welchem er doch wohl eine Filzbekleidung des Rhizomes versteht, bei den Gasteiner Pflanzen der forma anceps finde ich an dessen selbst gesammelten Exemplaren (wenigstens an den in meinem Herbar befindlichen) insofern nicht bestätigt, als die Rhizome derselben höchstens ganz vereinzelte gelbbraune Haarreste zeigen, sonst kahl sind. Allerdings ist auch der von Milde den Rhizomen des E. scirpoides zugeschriebene Haarfilz an den Herbarexemplaren, wie Milde selbst bemerkt, meist nicht mehr vorhanden (vgl. Milde, Monogr. Equis. 597), das Rhizom der letzteren Art aber auch im Gegensatze zu demjenigen des E. variegatum forma anceps fast glanzlos und gröber warziggekörnelt. Alles zusammengefasst, kann somit von einem von Toepffer vermutheten Uebergange der Gasteiner forma anceps des E. variegatum in das E. scirpoides nicht wohl die Rede sein. Die von Toepffer citirte Stelle aus Milde's Monographie S. 186 von einem allmählichen Uebergange der in Rede stehenden Formen wird — von den anatomischen, von Milde nicht berücksichtigten Unterschieden ganz abgesehen — von Milde selbst an anderer Stelle (Monogr. S. 600) wieder aufgehoben, indem es am letztcitirten Orte heisst, dass Milde, trotzdem er hier noch das E. scirpoides als „die tiefste Entwickelungsstufe von E. variegatum" hinstellt, nie einen allmählichen Uebergang in das E. variegatum in der Weise beobachtet habe, dass die Riefen allmählich schmäler würden", dass es keine Form giebt, „bei der man auch nur einen Augenblick in Zweifel bleiben könnte, ob man E. scirpoides oder E. variegatum vor sich habe" und dass das E. scirpoides bei zwanzigjähriger Cultur im Breslauer botanischen Garten sich völlig unverändert erhielt.

Uebrigens ist noch zu bemerken, dass in typischen Rasen der forma anceps bisweilen einzelne Sprosse sich in der gewöhnlichen forma caespitosa entwickeln.

Die seltene Form ist bis jetzt bekannt aus — Salzburg: Mauerritzen an der Chaussee zwischen Bad- und Hof-Gastein! (vgl. auch Toepffer, a. a. O.). — Kärnthen: Im Sande der Möll bei Heiligenblut; Pasterze (Pacher u. Jabornegg, Fl. v. K. I. 105 — vgl. auch Milde, Monogr. 579). — Tirol: Auf dem Plateau des Schlern und am Fretschbachufer bei Razzes (Milde, in Botan. Zeit. 1864, Beilage S. 14; Verhandl. d. zool.-bot. Ges. Wien XIV. 14). Im Kalkofen an der Säge bei Tiers am Fusse des Schlern! Bei St. Jakob im Pusterthale! Bei Innsbruck! (Die letzteren 3 Standorte im v. Hausmann'schen Herbar meiner Sammlung vertreten.)

g. **forma pseudo-elongata** Milde, Sporenpfl. 127; Fil. Eur. 248; Monogr. Equis. 579. — Stengel 30—50 cm lang, schlank, bleichgrün, astlos oder meist vom Grunde an bis zur Mitte oder höher mit zu 1—2 stehenden, bis 30 cm langen, schlanken, sterilen oder ährentragenden Aesten besetzt, seine Internodien mit 6—10 spitzzweikantigen, durch quere Kieselbänder rauhen Riefen und zahlreiche zerstreute oder zu Querreihen geordnete Kieselrosetten führenden Rillen, deren Spaltöffnungsreihen durch meist 7 Oberhautzellenreihen getrennt sind; Scheiden verlängert (bis 9 mm lang), einfarbig grün oder selten mit schwarzbraunem oder schwarzem Saume; ihre länglich-lanzettlichen Zähne ganz weisshäutig oder am Grunde mit schwarzbraunem Flecken oder auch mit schwarzbraunem Mittelstreifen; Aeste bis 30 cm lang, schlank, steril oder ährchentragend.

Sehr seltene Form des Südens, welche habituell an schwache Exemplare des E. ramosissimum erinnert, von letzterem jedoch durch die doppelte Gesammtschutzscheide des Rhizomes, die nicht convexen Stengelriefen etc. verschieden ist.

Schweiz: Bei Zug! An der Bucht von Clarens am Genfer See (Milde, Monogr. Equis. 580).

Milde erwähnt in den Sporenpfl. 127 eine dieser ähnliche Form, welche v. Hausmann im Sande der Talfer bei Bozen sammelte, die ich jedoch in dem v. Hausmann'schen Herbar nicht vorfand. „Die Stengel sind höchstens 7kantig, dabei $1\frac{1}{2}$—2' hoch, einfach, bleich, die oberen Scheiden einfarbig, nur die unteren mit fuchsrother Binde. Die Zähne nur an ihrem Grunde mit schwarzem*) Fleck, sonst ganz weiss und meist nur mit tiefer Carinalfurche. Sehr gewöhnlich entspringt unter der Aehre des Hauptstengels ein bis 6" langer steriler Ast. Die Buckeln der Riefen bilden 2 ungeordnete Reihen."

*) In Folge eines Druckfehlers steht „weissem".

II. Riefen des Stengels stumpf-zweikantig und nur schwach gefurcht bis flach oder stellenweise convex (vgl. S. 769).

h. forma laevis Milde, Sporenpfl. 126; Fil. Eur. 248; Monogr. Equis. 580. — E. serotinum Schur, Enum. plant. Transsilv. 822. — E. trachyodon Schur, Sertum flor. Transsilv. 93. — E. latidens Schur herb. sec. Milde l. c. — Stengel ca. 24—32 cm hoch, dünn, blassgrün, nur am Grunde mit einzelnen niedrigen Aesten, sonst astlos, seine stumpf-zweikantigen bis convexen Riefen ohne alle Kieselhöcker, glatt, die Rillen mit Rosettenbändern bekleidet; Scheiden kurz, die oberen mit schmalem, die unteren mit breitem schwarzem Saume, ihre länglichen Zähne mit schwarzbraunem Mittelstreifen.

Bisher nur aus Siebenbürgen — „am Altfluss bei Talmats den Weinbergen gegenüber; auf Moorboden am Büdös im Szeklerlande" (Schur, Enum. pl. Transsilv. 822) — bekannt (Milde, a. a. O.).

i. forma concolor Milde (non Doell), Sporenpfl. 128; Fil. Eur. 248; Monogr. Equis. 580. — Stengel 30—60 cm hoch, dünn, bleichgrün, unter der bisweilen gelblichen Aehre oft noch mit 1—2 ganz kurzen sterilen Aesten, seine 6—9 stumpf-zweikantigen oder stellenweise convexen Riefen mit breiten, jedoch „oft ganz verschwindenden" Kieselbändern besetzt, die Spaltöffnungsreihen der Riefen durch 8 Oberhautzellenreihen getrennt; Scheiden verlängert, einfarbig, grün, ihre Riefen mit mehr oder minder deutlicher Carinalfurche und mehr oder weniger deutlichen Nebenfurchen, ihre lanzett-pfriemenförmigen, weisshäutigen Zähne mit schwarzbraunem Mittelstreifen und nur mit Carinalfurche.

Sehr seltene Form des Südens. Schweiz: Am Neuenburger See (Milde, a. a. O.). — Steiermark: An der Mur bei Graz (Milde, a. a. O.). — Formen, welche zwischen dieser und der folgenden die Mitte halten, besitze ich aus Tirol: Auf einer lange überschwemmt gewesenen Stelle an einem Bache bei Seis am Fusse des Schlern! Haslacher Wiese bei Bozen!

k. forma arenaria Milde, Sporenpfl. 128; Fil. Europ. 248; Monogr. Equis. 581. — Stengel aufsteigend, ca. 27—46 cm hoch, dünn, ihre 6—9 stumpf-zweikantigen bis stellenweise convexen Riefen mit breiteren und kürzeren queren Kieselbändern besetzt, die Spaltöffnungsreihen der Rillen durch 4—7 Oberhautzellenreihen getrennt; Scheiden verlängert, die unteren zur Hälfte schwarz, die oberen mit schwarzem Saume (Normalform), oder die Scheiden mit breitem bleichem Rande (subforma pallida Milde l. c.), die läng-

lich-pfriemenförmigen Zähne schwarzbraun und breit weisshäutig gerandet.

Bisher nur aus der Schweiz bekannt: Chez-le-bar, Corcellettes und Onnens am Neuenburger See; bei St. Aubin; am Genfer See zwischen Lausanne und Morges (Milde, a. a. O.).

l. forma affinis Milde, in Verhandl. d. zool.-bot. Ges. Wien XIV. 14; Sporenpfl. 128; Fil. Eur. 249; Monogr. Equis. 582. — Stengel ca. 27—32 cm hoch, dick, blassgrün, meist astlos, seine 8—9 stumpf-zweikantigen oder stellenweise convexen Riefen mit Kieselknöpfchen oder breiten queren Kieselbändern besetzt, fast glatt, die Rillen mit bald deutlichen, bald undeutlichen Querbändern von Kieselrosetten bekleidet und ihre Spaltöffnungsreihen durch 7—8 Oberhautzellenreihen getrennt; Scheiden verlängert (mit Ausschluss der Zähne ca. 6—7 mm lang), fast ganz schwarz, ihre lanzettlichen oder eilanzettlichen, schwarzen, weisshäutig gerandeten Zähne dreifurchig, mit breiter Carinalfurche.

Südliche Form. — Schweiz: Im Canton Waadt bei Concise am Neuenburger See und bei Bex (Milde, a. a. O.). — Tirol: Im Sande des Fretschbaches bei Razzes am Schlern (Milde, in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XIV. 14 u. Bot. Zeit. 1864, Beilage S. 14; u. a. a. O.). — Ohne specielle Fundorte auch als in den Karpathen vorkommend angegeben (Milde, Monogr. Equis. 582; Sporenpfl. 128).

m. forma meridionalis Milde, in Botan. Zeit. 1862, S. 458; Sporenpfl. 126; Fil. Eur. 249; Monogr. Equis. 582, tab. 34, fig. 6. — Stengel 0,30—1 m hoch, aufrecht, kräftig, auch bei unverletzter ährentragender Spitze oder erst nach Verlust derselben vom Grunde ab bis dicht unter die Aehre einzeln oder zu 2 stehende Aeste entwickelnd, ihre 8—12 stumpf-zweikantigen oder stellenweise convexen Riefen mit 2 Reihen von vielfach zu queren Bändern verschmelzenden Kieselknötchen, die Rillen mit Querbändern von Kieselrosetten besetzt, die Spaltöffnungsreihen durch 7 Oberhautzellenreihen getrennt; Scheiden verlängert (sammt den Zähnen bis 10 mm lang), mit schmalem schwarzem Saume (seltener die unteren bis fast ganz schwarz, oder nur die Zahnbasis mit schwarzem Fleck), ihre länglich-lanzettlichen Zähne ganz weiss, oder am Grunde mit schwarzem Flecken, oder mit schwarzer Mittellinie bis nur schmal weisshäutig gerandet; Aeste von sehr wechselnder Länge, die unteren (besonders an verletzten Stengeln) bis 37 cm lang, die oberen (namentlich die unter der Aehre stehenden) meist allmählich verkürzt bis schliesslich oft kaum 1 cm lang, alle 5—6 riefig, steril

oder meist ährchentragend, bisweilen selbst wieder mit einem fruchtbaren Secundärästchen.

Südliche Form, bisher nur aus Tirol bekannt und zwar von Meran, wo sie an der Wasserleitung („Waal") zwischen Gratsch und Plarsch nach Milde (Bot. Zeit. 1862, S. 445, 458) ausserordentlich gemein ist. Die Sprosse sterben daselbst nach Milde schon vor Mitte November ab. Die oben gegebene Beschreibung ist nach Milde'schen Originalen meiner Sammlung etwas ergänzt worden.

n. **forma Wilsoni** Newman, History of British Ferns, 2. edit. p. 41. Milde, Sporenpfl. 126; Fil. Europ. 249; Monogr. Equis. 583, tab. 34, fig. 7. Klinge, Schachtelhalme 78. English Botany, 3. edit. tab. 1898. — Equisetum variegatum var. concolor Döll, Fl. d. Grossherz. Baden I. 71. — Stengel 0,75—1 m hoch, fast aufrecht, dick, mit zerstreuten, einzeln oder selten zu 2 stehenden, bis 26 cm langen Aesten, ihre 8—12 stumpf-zweikantigen, sehr schwach gefurchten Riefen nur mit undeutlichen Kieselknötchen zweireihig besetzt, daher glatt, die Rillen mit mehr oder weniger deutlichen Rosettenbändern bekleidet, die Spaltöffnungsreihen durch 7—10 Oberhautzellenreihen getrennt; Scheiden kurz, mit schmalem schwarzem Saume, ihre breit-eiförmigen, die grannenartige Spitze meist zeitig verlierenden und daher stumpfen, schwarzbraunen, weisshäutig gerandeten Zähne tief fünffurchig.

Sehr seltene Form. — Baden: Maximiliansau bei Carlsruhe, bei Neuenburg (Döll, Fl. v. B. I. 71).

Von Monstrositäten sind mir aus unserem Florengebiete bekannt geworden:

α. **Monstr. biceps** Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 470 (vgl. auch Monogr. Equis. 584). — „Aus einer gemeinschaftlichen Scheide entspringen an der Spitze des Stengels zwei kleine, ganz gleich gebildete und gleich grosse Stengeltheile, jeder mit zwei Scheiden und eine Aehre tragend." — Botanischer Garten zu Breslau.

β. **Monstr. prolifera.** Oberhalb einer normal erweiterten Scheide, wie sie sonst die Aehrenbasis umhüllt, setzt sich der Stengel in einer Länge von ca. 10 cm fort; an Stelle der Aehre sitzt dicht über der Aehrenscheide eine normale Stengelscheide, welcher auf sehr verkürztem Internodium eine zweite folgt; erst die dritte Stengelscheide ragt mit ihrer Basis aus der Aehrenscheide hervor. — Provinz Preussen: Fichtenwald bei Gumbinnen.

Weiter erwähnt Milde (Monogr. Equis. 584) eines Falles, in welchem die Aehre von zwei unmittelbar untereinander sitzenden Scheiden fast ganz eingeschlossen wurde.

Das Equisetum variegatum wächst meist gesellig und oft grosse Flächen überziehend auf feuchten grasigen Plätzen, an Gräben, Sumpfrändern (bisweilen auch im Sumpfe selbst), an Teich-, See-, Bach- und Flussufern, sowohl ganz frei,

als auch unter lichtem Gebüsch und selbst auf lichten Waldplätzen. Sporangienähren findet man während der ganzen Vegetationszeit entwickelt, da die Stengel an einigermaassen geschützten Standorten überwintern, anderen Falles beim ersten Froste zu Grunde gehen. Doch sterben nach Milde die Sprosse der forma meridionalis auch bei Meran im Herbste ab (S. 775).

Im nördlichen Theile unseres Florengebietes findet sich die Art als Seltenheit nur im Osten, aus Nordwestdeutschland ist sie nur von Hamburg und Borkum bekannt. Auch im mittleren Gebiete tritt sie erst zerstreut auf, während sie im Süden mit Ausnahme einzelner Gebiete des Ostens wohl allgemein verbreitet ist, wie die folgenden Fundortsangaben zeigen.

Provinz Preussen: Im Kreise Gumbinnen im südlichen Theile des Gumbinner Fichtenwaldes! (vgl. auch Schriften d. physik.-ökon. Ges. Königsberg 1886, S. 41). Im Kreise Ortelsburg am Westufer des Lehlesken'er Sees bei Passenheim! (ebenda 1887, S. 51). Im Kreise Schwetz am Stelchno-See (ebenda 1886, S. 65). Im Kreise Löbau auf einer versandeten Wiese in Wiszniewo bei Löbau (Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. III. IV. 156; — vgl. auch S. 770). — Hamburg: Nach Garcke (Fl. v. D. 15. Aufl. S. 488) am Elbufer bei Hamburg. — Hannover: Auf der ostfriesischen Insel Borkum in einem Dünenthale des Ostlandes in grosser Menge (vgl. Abhandl. d. naturw. Ver. Bremen III. 193; VII. 76. Buchenau, Fl. d. ostfr. Ins. S. 166). Im Harze am Ufer der Innerste zwischen Wildemann und Lautenthal (Hampe, Fl. hercyn. 327 — dagegen nach Garcke's Fl. v. D. 488 neuerdings nicht wiedergefunden). — Provinz Brandenburg: Wallis'sche Thongrube bei Glindow (unfern des Plessower Sees) bei Potsdam! (vgl. Ascherson, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. IX. S. XVIII). Früher angeblich auch bei Frankfurt an der Oder (vgl. Ascherson, a. a. O. VIII. 174). — Schlesien: An der Eisenbahn bei Przegedza nächst Rybnik! Früher auch (1858 u. 1859) um Breslau bei Carlowitz und Cattern! an beiden Standorten jedoch jetzt verschwunden (Fiek, Fl. v. Schl. 546). — Böhmen: Bei Weisswasser (Čelakovsky, Prodr. d. Fl. v. B. 4). Auf einer kleinen Stelle der sumpfigen Wiese bei Hnidous nächst Kladno (Čelakovsky, in Sitzungsber. d. böhm. Ges. d. Wissensch. 1886, S. 7 — daselbst auch als wahrscheinlich im Walde von Libusin vorkommend erwähnt). Bei Vsetat im Elbthale an Gräben der Eisenbahn gegen Norden, sowie auch an der Bahn nach Melnik; Eisenbahngraben bei Krchleb nächst Pardubitz, zahlreich (Čelakovsky, ebenda 1887, S. 200). — Baiern: Nach Prantl (Excursionsfl. f. B. 32) in den Alpen (bis 1040 m) und auf der Hochebene verbreitet (vgl. auch Sendtner, Vegetationsverhältn. Südbaierns 904). Z. B. auf Kiesbänken der Donau bei Deggendorf und auf der Zospelau bei Passau (Sendtner, Veg. d. bair. Waldes 391); Inn-Auen bei Erlach nächst Simbach (10. Jahresber. d. bot. Ver. Landshut 1887, S. 36); am Prinzenweg bei Tegernsee (Peter, im Botan. Centralbl. XVIII. 62); Steinach bei Fürth (Deutsche bot. Monatsschr. VI. 193); Flussufer in den Isarauen und Gräben im Schleissheimer Moore bei Freising (Hofmann, Fl. v. Fr. 170); Isarkies bei München! Dachauer Moos bei München! Lechufer bei Augsburg! Lechufer bei Lechbruck nächst Bernbeuren! (vgl. weiter forma virgata S. 770, forma elata S. 770, forma alpestris S. 770). — Württemberg: Am Ufer des Golderbaches bei Bebenhausen, bei Waldenbuch nächst Stuttgart, bei Friedrichshafen, am Federsee bei Tiefenbach und an der Iller bei Aitrach (Martens u. Kemmler, Fl. v. W. 750). — Baden: Altschloss bei Markdorf, in der Nähe des Bodensees bei Kirchberg, Nussdorf, Ludwigshafen, auf der Reichenau, im Paradies bei Constanz, bei Liptingen;

ferner auf der Rheinfläche und zwar im Breisgau zwischen Ichtingen und Sponeck, auf der Rheininsel bei Neuenburg, bei Kehl, zwischen Steinbach und Oberbruch, bei Rastatt auf der badischen Rheininsel zwischen Seltz und Plittersdorf; in der Carlsruher Gegend an feuchten Stellen der Wiesen zwischen dem Ettlinger Wäldchen und Beiertheim, bei Dachslanden, Knielingen, Eggenstein und auf dem Kilesfeld; in der Mannheimer Gegend bei Neckarau (Döll, Fl. v. B. I. 70). Am Rheine auf den Höhen von Istein und Rheinweiler (Mittheil. d. bot. Ver. f. d. Kreis Freiburg 1882, S. 13); bei Altenheim nächst Achern (ebenda 1884, S. 133); am Rhein bei St. Ilgen (ebenda 1886, S. 272 — vgl. weiter forma virgata S. 770, forma elata S. 770, forma Wilsoni S. 775). — Hessen: Bei Worms (zwischen Worms und Osthofen längs des Bahndammes, — Dosch u. Scriba l. c. 3. Aufl. S. 8), Gernsheim; zwischen Gräfenhausen und Wichshausen häufig (Dosch u. Scriba, Fl. v. H. 13); Bessunger Nachtweide bei Darmstadt (ebenda 3. Aufl. S. 8). Nach Russ (Gefässkrypt. d. Wetterau 246) Mülheimer Ziegelhütte bei Darmstadt, ferner bei Eidengesäss, Geislitz, Eicher Hof. — Pfalz: Bei Ludwigshafen, Mörsch, Oppau (Prantl, Excursionsfl. v. Baiern 32). Bei Germersheim (Milde, Monogr. Equis. 587). — Lothringen: Nach Milde (a. a. O.) bei Bitsch. — Elsass: Sehr häufig auf der ganzen Rheinebene, besonders bei Strassburg, Seltz, etc. (Duval-Jouve, Hist. d. Equis. 213. Kirschleger, Fl. Vogéso-Rhénane II. 257). — Schweiz: Nach Bernoulli (Gefässkrypt. d. Schw. 77) durch die ganze Schweiz nicht selten und hoch (beim schwarzen See bei Zmuth z. B. 7000') in die Alpen emporsteigend. Im Berner Oberlande z. B. bei Thun, Interlaken, Meiringen, Rosenlaui und Ammerten im Hintergrunde des Lauterbrunnenthales (Fischer, Gefässpfl. d. B. O. 186); Schwarzwasserthal bei Bern! In der Umgebung von Zofingen am Aarufer bei der Kehle, Ruppeldingerinsel, Wiggermündung; ferner Eichwald und Teufengraben (Lüscher, Gefässpfl. v. Z. 77). Im Aargau sehr häufig (Mühlberg, Gefässpfl. d. A. 205), z. B. Bremgarten! Nach Milde (Monogr. Equis. 587) ferner um Schaffhausen, bei Basel (St. Jakob), Küssnacht, am Neuenburger See (Concise, Chez-le-Bar, Onnens, Colombier), am Genfer See (Sand der Pierettes zwischen Lausanne und Morges, Bucht von Clarens), am Rheinufer bei Genf, (im benachbarten französischen Departement Haute-Savoie im Chamounix-Thale und in der Umgebung des Montblanc — am letzteren bis 1300 m), ferner bei Bex; im Canton Wallis bei Zermatt, im Bagnesthale bei Gadro, am Matterhorn; am Rigi; in Graubünden am Breno-Bache bei Casaccia am Lukmanier-Passe bei 5600', im Unter-Engadin im Kalksande des Baches in der Clemgia-Schlucht am Ausgange des Scharlthales bei Tarasp bei 4000', im Ober-Engadin bei Samaden, Sils und auf der Silvaplana; im Canton Glarus an der Klön im Klönthale; im Canton Winterthur an der Töss bei Pfungen. (Vgl. ferner forma virgata S. 770, forma pseudo-elongata S. 772, forma concolor S. 773, forma affinis S. 774). — Tirol: In Vorarlberg am Bodensee (nach v. Hausmann, Fl. v. T. 1029 — nach Bruhin, Verhandl. d. zool.-bot. Ges. Wien XVIII. 758, auch im Walserthal und an Alpenbächen, z. B. im Genscheltobel bei Mittelberg); bei Innsbruck im Sillgries, beim Militärspital (v. Hausmann, a. a. O.) und bei Figgenau (Milde, Monogr. Equis. 587). Bei Schwaz in der Vomper Au (Milde, a. a. O). Stubai im Riede bei Mieders (Milde, a. a. O.). Im Hinterauthal. Im Pusterthale auf der Niederdorfer Au! dann an der grossen Ache und an Wildbächen von St. Johann in Ahrn bis Prettau massig und bis auf die höheren Alpen, z. B. auf dem Bärenthal bei St. Jakob bis 7000'! im Mühlwalde bei Taufers! ferner am Ufer des Tauernbaches im Gschlöss bei 5000'! (nach v. Hausmann's Sammlung); bei Prax bei 5000' (Milde,

a. a. O.). Um Bozen im Bette der Talfer und Eisack! bei Haslach! und Schloss Ried! (v. Hausmann's Herbar). Um Meran, bei Partschins, Gratsch, Algund und an der Passer bei Obermais (Milde, Monogr. Equis. 587; Bot. Zeit. 1862, S. 445 u. 1864, Beilage II. 6). Bei Razzes an Bachufern und auf feuchten Plätzen vom Bade Razzes bis auf die Seiser Alpe und auf das Plateau des Schlern, 8000'! (Milde, Verhandl. d. zool.-bot. Ges. Wien XIV. 14; Bot. Zeit. 1864, Beilage S. 14). Trafoi am Oertler an den heiligen drei Brunnen (Milde, Monogr. Equis. 587). (Vgl. ferner forma virgata S. 770, forma elata S. 770, forma Heufleri S. 770, forma alpestris S. 770, forma anceps S. 772, forma concolor S. 773, forma meridionalis S. 775.) — Kärnthen: Langische Schlucht in der Satnitz, Flatnitz, Malnitz in der Kloiden; im Sande der Möll bei Obervellach, Döllach und Heiligenblut; Pasterze (Pacher u. Jabornegg, Fl. v. K. I. 104). Im Gerölle des Quoppnitzbaches nächst der Drau bei Greifenburg, Geröllfelder am Raibler See (Preismann, in Oesterr. bot. Zeitschr. 1884, S. 386). (Vgl. ferner forma anceps S. 772.) — Oesterr. Küstenland: Görz, Idria bei Kobila (Milde, Monogr. Equis. 588). — Steiermark: Ufer der Mur bei Graz, zwischen Weitenstein und Einöd (Milde, a. a. O.). Vgl. ferner forma concolor S. 773. — Salzburg: Ferleiten bei Fusch im Pinzgau 3600', bei Mittersill im Oberpinzgau! bei Aigen, Ludwigsbad (Milde, a. a. O.); um Gastein an den Gletscherbächen im Nassfelde, am Bockhartsee, an der Chaussee zwischen Hof- und Bad-Gastein (Toepffer, in Deutsche bot. Monatsschr. III. 39). (Vgl. ferner forma anceps S. 772.) — Oberösterreich: Ens bei Steyer (Milde, Monogr. Equis. 587); sandige Auen der Salzach bei Wildshut und in den Mooren um den Häretinger See von Dorf-Ibm bis Hofmarkt-Ibm (Vierhapper, im 14. Jahresber. d. Gymn. zu Ried 1885, S. 2). — Niederösterreich: In der sumpfigen Grube beim Bahnhofe von Wagram, im Piestingthale zwischen Pernitz und Gutenstein, dann weiter aufwärts im Sande der Steinachpiesting, im Traisenthale bei St. Pölten, um Wienerbrückel und auf dem Mitterbacher und Hechtensee-Torfmoore bei Mariazell (Neilreich, Fl. v. N. 7). In den Auen bei Wolfsthal nächst Hainburg, auf dem Looskogel bei Mitterbach im Bezirksamte Lilienfeld, in einem Sumpfe oberhalb Pielachberg in Bezirksamte Melk (Neilreich, Nachträge z. Fl. v. NÖ. 2). Eisenbahn-Materialgraben dem Bahnhofe von Kemmelbach gegenüber (Neilreich, in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XIX. 247). An der Schwarza nächst Blindendorf, an der Leitha bei Wiener-Neustadt, im Stiftswalde bei Seitenstetten, an der Bahn hinter dem ersten Tunnel bei Rekawinkel, an der Bahn zwischen Gänserndorf und Oberweiden und im Kreinergraben nächst der Prein (Halácsy u. Braun, Nachträge z. Fl. v. NÖ. 1882, S. 9). In der Schottergrube bei Stockerau (Haring, in Oesterr. bot. Zeitschr. 1885, S. 388). Donauauen bei Wolfsthal nächst Pressburg (Dichtl, in Deutsche bot. Monatsschr. I. 99). Bei Buchberg (Beck, Fl. v. Hernstein 254). — Galizien: Auf Kies am Ufer des Dunajec bei Koszielisko! überhaupt in der Tatra und den Pieninen (Knapp, Pfl. Gal. 2. Rehmannn, in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XII. 841). — Siebenbürgen: Am Altfluss bei Talmats, auf Moorboden am Büdös, auf dem nördlichen Abhange des Surul (Schur, Enum. pl. Transsilv. 822). Vgl. auch forma laevis S. 773. — Croatien: An feuchten Orten bei Stelnik, Bosiljevo und Plemenitas an der Kulpa (Schlosser et Farkas-Vukot. Fl. croatica 1325. Neilreich, in Verhandl. d. zool.-bot. Ges. Wien XIX. 768).

Geographische Verbreitung: Nord- und Mittel-Europa bis Südfrankreich und Norditalien (auch nicht in Russland — mit Ausschluss der Ostseeprovinzen — und auf der Balkanhalbinsel); Sibirien; nördl. Nordamerika bis zum 43° n. Br. südwärts.

2. **Equiseta cryptopora univaginata** Pfitzer, in Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. VI. 358. — Gefässbündelkreis der oberirdischen Sprosse wie auch der Rhizome mit äusserer Gesammtschutzscheide. Sonst wie die Equiseta monosticha trachyodonta (S. 761), unter denen bei Milde (Monogr. Equis. 596) die einzige Art dieser Gruppe steht.

77. E. scirpoides Michx. Flora Boreali-Americana II. 281.

Stengel rasig, aufsteigend bis niederliegend, 5—20 cm lang, aber meist nur 1—$1^1/_2$ mm dick, meist astlos, grün, rauh, überwinternd, mit 3 oder seltener 4 breit und flach concaven Rillen von der Breite der Riefen, daher regelmässig 6- oder 8kantig, ohne Centralhöhle, mit weiten Vallecular- und sehr engen und gegen das Centrum zusammengedrängten Carinalhöhlen und äusserer Gesammtschutzscheide der Gefässbündel; Scheiden kurz und kreiselförmig, oder verlängert und allmählich erweitert, mit breiten und tiefen Carinalfurchen und 3 oder 4 bleibenden eiförmigen, plötzlich lang pfriemenförmig zugespitzten, weisshäutig gerandeten, auf dem braunschwarzen bis schwarzen Mittelstreifen rauhen Zähnen. Aehre meist schwärzlich, gespitzt und in der letzten Scheide mehr oder weniger eingeschlossen. — Rhizom ohne Centralhöhle. — Fig. 220, 221.

Synonyme: Equisetum scirpoides Michx. l. c. — Willd. Spec. plant. V. 7. — Vaucher, Monogr. des Prêles 57. — Milde, Sporenpfl. 129; Fil. Europ. 250; Monogr. Equis. 596. — Klinge, Schachtelhalme 79.

Equisetum hiemale L. A) tenellum Liljeblad, Utkast til en svensk flora 384.

Equisetum reptans Wahlenbg. Flora lapponica 398, partim.

Equisetum setaceum Vaucher, Monogr. des Prêles l. c. tab. 11, fig. 3, 4.

Equisetum lapponicum Fischer in herb. hort. bot. Petropol., sec. Milde l. c.

Equisetum tenellum Ledebour in herb. hort. bot. Petropol., sec. Milde l. c.

Equisetum variegatum var. alpestre G. F. W. Meyer in sched. herb., sec. Milde l. c.

Abbildungen: Vaucher, Monogr. des Prêles tab. 11, fig. 3, 4. — Milde, Monogr. Equis. tab. 35.

Rhizom dicht unter der Bodenoberfläche kriechend, meist reich verzweigt, in der Regel nur 1—$1^1/_2$ (sehr selten bis $2^1/_4$) mm dick, matt braunschwarz, fein aber ziemlich scharf körnig-warzig, (nach Milde filzig, doch an den Herbarexemplaren meist) kahl, seine bis $1^1/_4$ cm langen Internodien sehr stumpf 6- oder 8kantig, mit kaum vortretenden Riefen und Rillen, ohne Centralhöhle, mit sehr engen Carinalhöhlen, sehr weiten, unregelmässig quer-länglichen Vallecularhöhlen und einfacher (äusserer) Gesammtschutzscheide der Gefässbündel; Scheiden denen des Stengels gleich, aber meist bis auf

geringe Reste zerstört. Stengel meist dicht rasig, aufsteigend bis niederliegend, ca. 5—20 cm lang und nur $^3/_4$—1 mm dick, astlos oder selten am Grunde mit einem stengelähnlichen Aste, grün, rauh, überwinternd; ihre häufig verbogenen Internodien ca. 1—4 cm lang, mit 3 oder seltener 4 breit und flach (an getrockneten Exemplaren tief) concav gefurchten und auf den Kanten mit 1—2 Reihen Kieselknötchen besetzten Riefen von der Breite der flach (an Herbar-

Fig. 220.

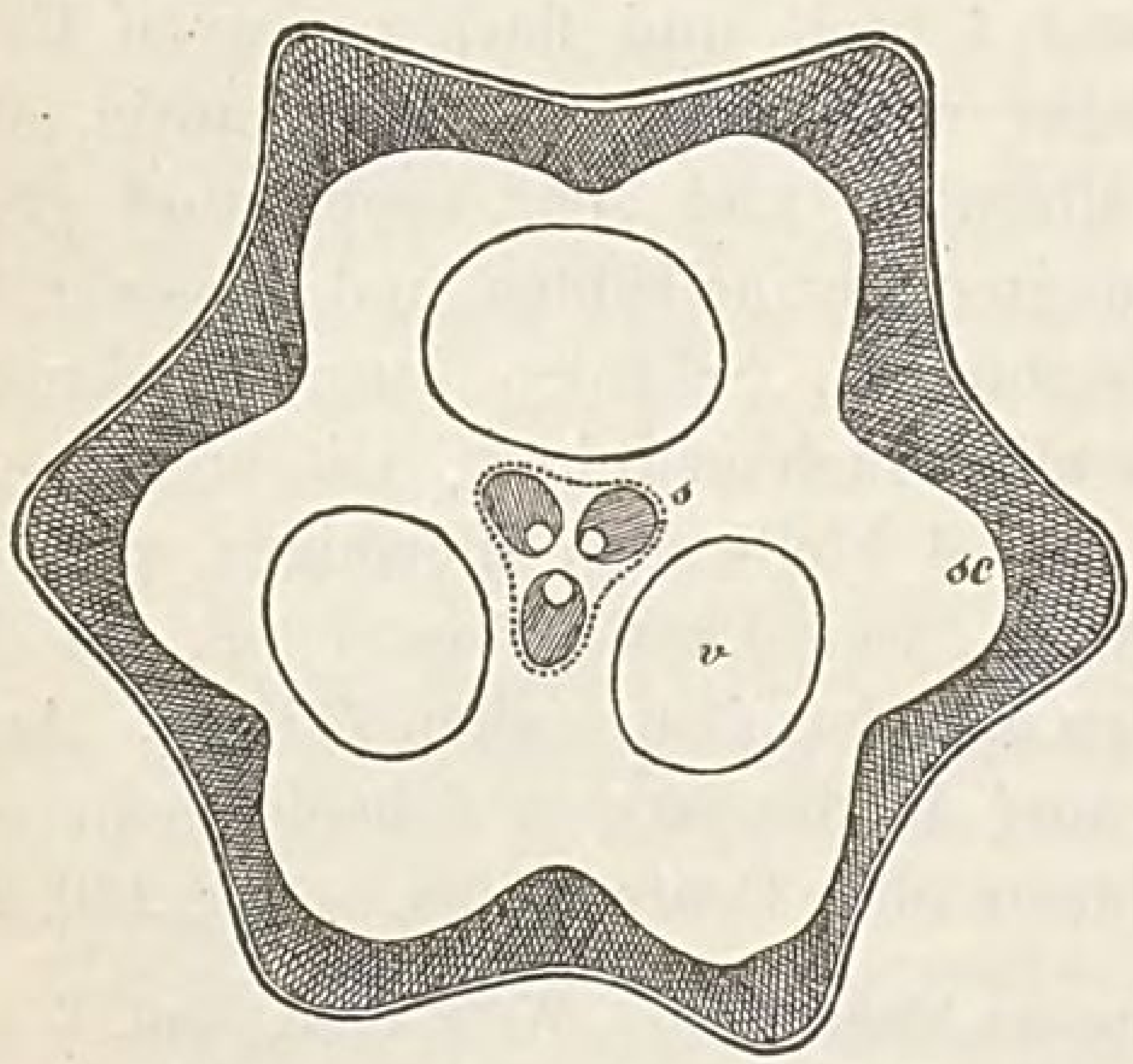


Fig. 221.

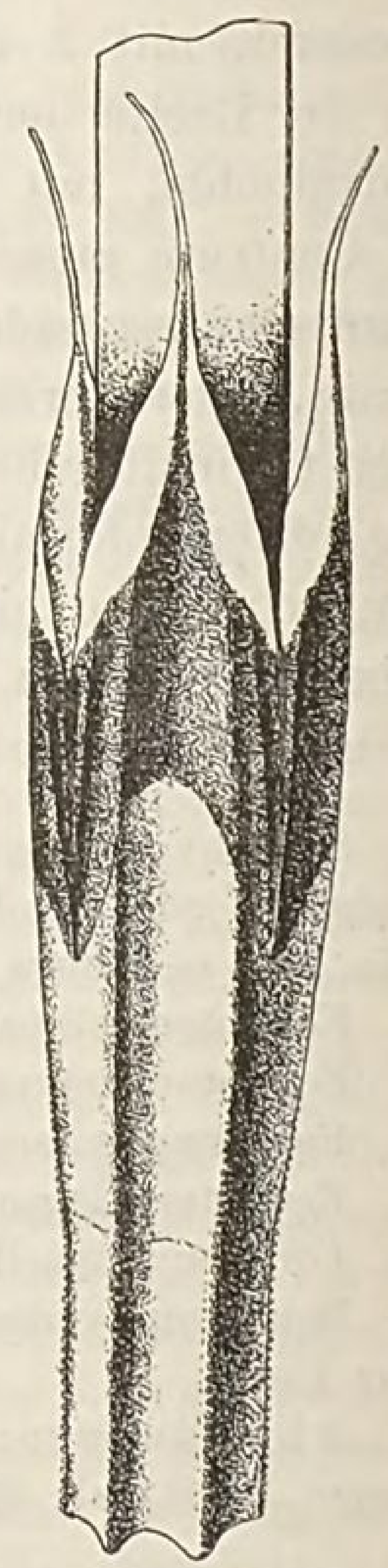


Fig. 220. Equisetum scirpoides Michx. Querschnitt eines Stengelinternodiums. Vergr. $\frac{65}{1}$. — sc Sclerenchym, unter Riefen und Rillen ohne Unterbrechung fortlaufend; v Vallecularhöhlen; s äussere (einzige) Gesammtschutzscheide der drei mit je einer kleinen Carinalhöhle versehenen Gefässbündel.

Fig. 221. Equisetum scirpoides Michx. Stengelscheide in 15facher Vergrösserung.

exemplaren tief) concaven Rillen, der Stengel daher regelmässig 6- oder 8kantig (Fig. 220); Rillen mit Querreihen von Kieselrosetten bekleidet, ihre aus nur einer Linie gebildeten Spaltöffnungsreihen durch 3—4 Reihen mit Kieseltröpfchen besetzter Oberhautzellen getrennt; Centralhöhle fehlend, die gegen das Centrum zusammengedrängten Carinalhöhlen sehr eng, Vallecularhöhlen sehr weit und im Querschnitte rundlich bis quer länglich, das Sclerenchym der Riefen und Rillen ohne Unterbrechung in einander übergehend, die

Gefässbündel mit äusserer Gesammtschutzscheide (Fig. 220). Scheiden kurz und kreiselförmig bis verlängert und allmählich erweitert (Fig. 221), einschliesslich der Zähne ca. 3—4½ mm lang, mit schwarzbraunem bis schwarzem Saume oder breiterer ebensolcher Binde oder bis zur Hälfte oder (häufig die unteren Scheiden) ganz schwarz gefärbt, mit nur im oberen Theile deutlicher Commissuralfurche, ihre 3 oder seltener 4 convexen Riefen mit breiter, tiefer, sich abwärts unmittelbar in die Carinalfurche der Stengelriefe fortsetzender Carinalfurche und jederseits einer schmäleren aber sehr deutlichen Nebenfurche (Fig. 221); ihre 3—4 bleibenden Zähne eiförmig, plötzlich lang priemenförmig zugespitzt (doch diese Spitze häufig zeitig abbrechend), mit rauhem, schwarzbraunem Mittelstreifen und breit weisshäutig gerandet, wenigstens am Grunde mit Carinalfurche. Aehre von der obersten bedeutend erweiterten, mit kräftigeren Furchen und Riefen, sowie mit weiter hinablaufenden Commissuralfurchen versehenen Scheide am Grunde bis fast vollständig eingeschlossen, sehr selten auf fleischrothem Stiele über die Scheide vortretend, 4—5 bis selten ca. 8 mm lang, eiförmig oder eiförmiglänglich, gespitzt, schwärzlich oder (völlig entwickelt) gelbbraun mit schwärzlichem Mittelflecken der Sporangienträger, mit höchstens bis 6 Sporangienwirteln.

Diese sehr constante Art ist die kleinste und schmächtigste unserer Equiseten, die höchstens mit dem Equisetum variegatum forma anceps verwechselt werden kann, von genannter Form sich aber ausser durch die anatomischen Verhältnisse durch die bereits auf S. 771 hervorgehobenen äusseren Merkmale leicht unterscheiden lässt. Nach Milde wächst sie am liebsten auf feuchtem Humus in Gesellschaft von Gräsern, Equisetum variegatum und E. palustre und entwickelt ihre Sporangienähren während des ganzen Sommers. In unserem Gebiete findet sich die Art nur in Kärnthen: Im feuchten Sande und auf Wiesen an der Möll bei Heiligenblut (Milde, Monogr. Equis. 601. Pacher u. Jabornegg, Fl. v. K. I. 105). Im Sonder'schen Herbarium befindet sich nach Milde (a. a. O.) ein in den Alpen ohne nähere Standortsangabe von Rudolphi gesammeltes Exemplar.

Geographische Verbreitung: Spitzbergen, Skandinavien, Ostseeprovinzen Russlands (vgl. Klinge, a. a. O.), Sibirien, Nordamerika von dem arktischen Gebiete südwärts bis zum 40° n. Br.

III. Classe. Lycopodinae Prantl, Lehrbuch d. Bot. (1874), S. 116. Luerssen, Handbuch d. system. Bot. I. 625.

Perennirende Kräuter von verschiedener Tracht oder selten (die tropischen und subtropischen Psilotaceen) kleine Sträucher, mit allermeist mehr oder weniger lang und schlank entwickelten und

wie die nur sehr selten (bei Psilotum) fehlenden Wurzeln häufig gabelig, in anderen Fällen monopodial verzweigten Stengeln, selten mit kurzer, knollenförmiger und unverzweigter Axe (Isoëtes), ihre im Verhältniss zur Axe meist sehr kleinen (nur bei Isoëtes kräftigen) Blätter fast ausnahmslos einfach und von nur einem Gefässbündel (Mittelnerv) durchzogen, sehr selten ganz ohne Fibrovasalstränge (Psilotum). Sporangien in der Regel in einer bestimmten Region der Axe und zwar allermeist am Ende der Sprosse zu dichten Aehren vereinigt stets einzeln in der Achsel oder auf der Basis der gewöhnlich auch abweichend gestalteten fruchtbaren Blätter, — sehr selten ohne Tragblätter zu 2 oder 3 am Ende sehr kurzer zweiblätteriger Zweige zu kapselartigen Gebilden verschmolzen (Psilotaceen), — stets aus einer Gruppe von oberflächlichen Zellen hervorgehend, mit mehrschichtiger ringloser Wand, allermeist einfächerig oder selten (Isoëtes) unvollständig gefächert, klappig oder selten (Isoëtes) durch Verwesung sich öffnend. Sporen in einerlei Sporangien gleichartig (Lycopodiaceae) oder in Makro- und Mikrosporangien als Makro- und Mikrosporen ausgebildet (Isoëtaceae, Selaginellaceae).

I. Unterclasse. Isosporeae Prantl, a. a. O. Luerssen, a. a. O.

Sporangien sämmtlich gleichgestaltet, nur Sporen von einerlei Form und Grösse enthaltend, welche bei der (nur bei einigen Lycopodium-Arten bekannten) Keimung selbständig unter- oder oberirdisch vegetirende monöcische, chlorophyllfreie oder chlorophyllhaltige Prothallien mit eingesenkten Antheridien entwickeln.*) Blätter klein oder sehr klein, ohne Ligula.

5. Ordnung. Lycopodiaceae L. C. Rich. in DC. Flore franç. II. (1805) pag. 571 (excl. Isoëtes). Metten. Fil. Horti Lips. 16, 122.

Sporangien einzeln auf der Basis (unmittelbar über der Achsel) gewöhnlicher Blätter und dann keine Aehren bildend, oder allermeist einzeln auf der Basis mehr oder wenig abweichend gestalteter Trag-

*) Zur Zeit, als die auf S. 4 dieser Flora gegebene Uebersicht gedruckt wurde, waren nur die unterirdischen knollenförmigen, chlorophyllfreien Prothallien des Lycopodium annotinum bekannt. Neuere, unter Lycopodium (S. 783, 786) zu vergleichende Untersuchungen bedingen die gegenüber S. 4 hier vorgenommene Aenderung der Diagnose.

blätter (Fruchtblätter, Sporophylle) zu endständigen, gestielten oder ungestielten Aehren vereinigt, ihr Archesporium von einer hypodermalen Zelle (oder vielleicht einer queren Zellenreihe?) gebildet, ihre Wand bei der Reife durch einen Querspalt sich öffnend.

Die Ordnung enthält ausser der folgenden Gattung Lycopodium nur noch die in Neuholland, Tasmanien und Neuseeland heimische Gattung Phylloglossum, deren einzige Art (Ph. Drummondi Kze.) habituell einer kleinen Orchidee (etwa der Chamaeorchis alpina) ähnlich sieht, indem sie wie eine solche zwei Knollen und am Grunde des mit einer kurzen Aehre abschliessenden unverzweigten, schaftartigen Stengels bis 11 sehr schmal linealische, fast stielrunde Blätter trägt. Die Entwicklungsgeschichte dieses eigenthümlichen Pflänzchens ist von Bower beschrieben worden (On the development and morphology of Phyll. Drum. — Philosophical Transactions of the Royal Society 1886, p. 605, tab. 71—73 und im Auszuge daraus in Engler's Bot. Jahrb. VIII. 275).

Ueber die zweite hierher gehörige Ordnung der Psilotaceae vgl. die Classendiagnose (S. 781) und S. 4.

Literatur: Spring, Beiträge zur Kenntniss der Lycopodien; in „Flora" 1838, I. 144. — Spring, Monographie de la famille des Lycopodiacées; Mémoires de l'Académie royale de Belgique XV. (1842) et XXIV. (1849). — Hooker, Enumeratio Filicum, I. Lycopodineae; in Hooker's Botanical Miscellany II. 359. — Bischoff, Die kryptogamischen Gewächse Deutschlands; II. Die Rhizocarpen und Lycopodeen, S. 97. — Alle vier Arbeiten auch die früher mit den Lycopodiaceen vereinigte Gattung Selaginella einschliessend.

XXVII. Lycopodium Brongn. Histoire des végétaux fossiles II. 2. Spring, in „Flora" 1838, I. 148; Monographie d. Lycop. I. 17. Linné (pro parte), Genera plantarum p. 323 et editio II. 505.

Kräuter mit spärlich bis reich verzweigter Axe ohne Knollen, dicht gedrängten, spiralig oder wirtelig gestellten, sehr kleinen Blättern und einzeln auf der Basis derselben fast achselständigen oder meist auf der Basis (fast achselständig) mehr oder weniger abweichend gestalteter Trag- oder Fruchtblätter zu endständigen, gestielten oder ungestielten, länglichen bis cylindrischen (niemals vierseitig-prismatischen) Aehren vereinigten Sporangien.

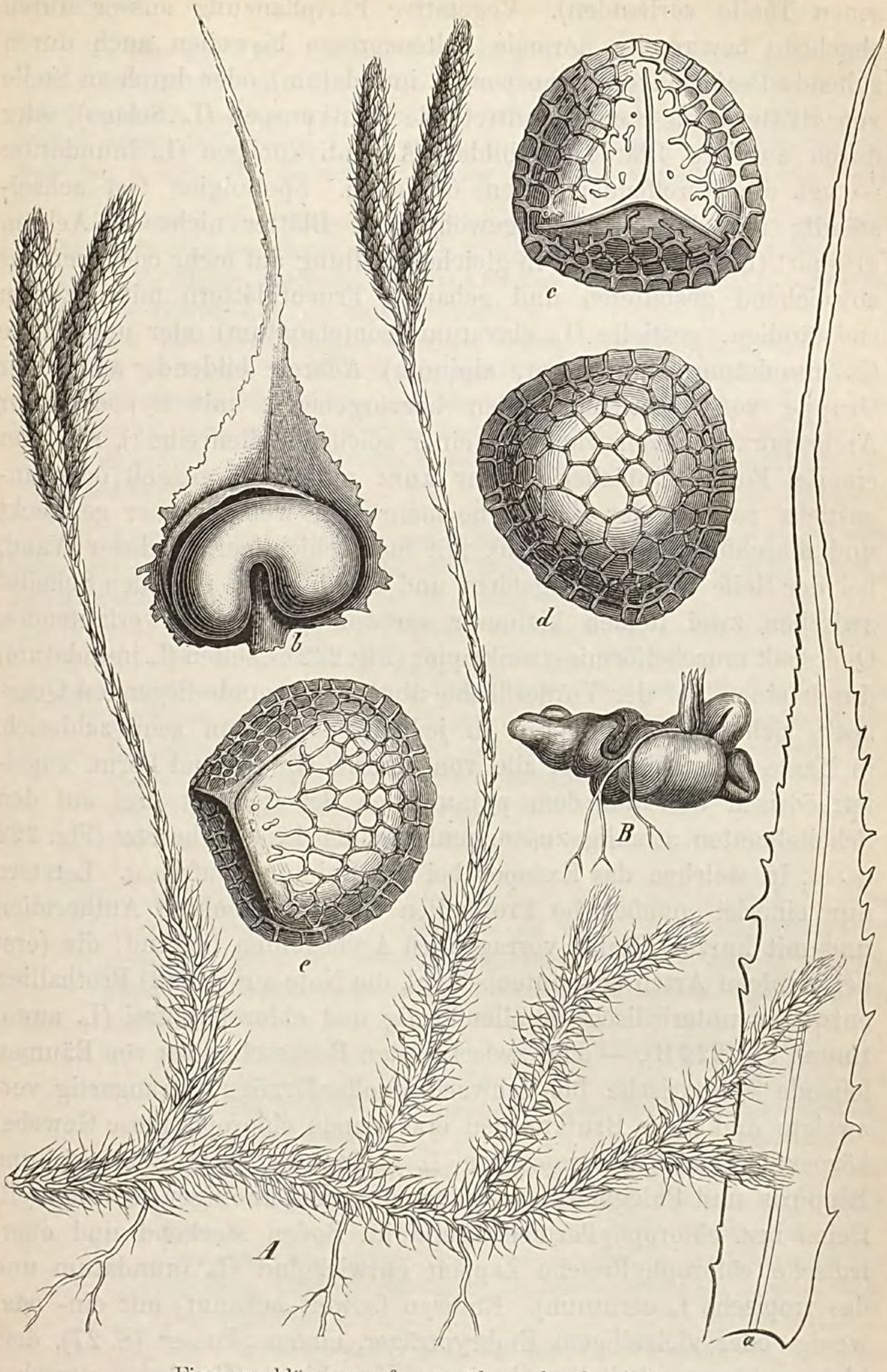
Literatur: Spring, Monogr. d. Lycop. I. 17; II. 5. — Hegelmaier, Zur Morphologie der Gattung Lycopodium; Botan. Zeit. 1872, S. 773, Taf. 10—12. — Strasburger, Einige Bemerkungen über Lycopodiaceen; Bot. Zeit. 1873, S. 81. — Hegelmaier, Zur Genese der Sporensäcke von Lycopodium; Bot. Zeit. 1874, S. 513. — Goebel, Beiträge zur vergleich. Entwicklungsgesch. der Sporangien, Lycopodium; in Bot. Zeit. 1880, S. 561, Taf. 8, Fig. 7—11. — De Bary, Ueber die Keimung der Lycopodien; Sitzungsber. d. naturf. Gesellsch. zu Freiburg i. B. 1858 (et Annales d. scienc. natur. 4. sér. IX. 30, tab. 4 A). — Fankhauser, Ueber den Vorkeim von Lycopodium; Bot. Zeit. 1873, S. 1, Taf. 1 (Lycop. annotinum). — Bruchmann, Ueber das Prothallium von Lycopodium; Botan. Centralbl. XXI. 23, Taf. 1 (Lycop. anno-

tinum). — Treub, Études sur les Lycopodiacées; I: Le prothalle du Lycopod. cernuum; Annales du jardin bot. de Buitenzorg IV. 107, tab. 9—17 (im Auszuge in Engler's bot. Jahrb. VI. 29); II, III: Lycopod. Phlegmaria; ebenda V. 87, tab. 11—31 (Engler's bot. Jahrb. IX. 29). — Treub, Some words on the life-history of Lycopods; Annals of Botany I. 119. — Goebel, Ueber Prothallien und Keimpflanzen von Lycopod. inundatum; Bot. Zeit. 1887, S. 161, Taf. 2.

Erdbewohnende oder (zahlreiche tropische Formen) epiphytische Kräuter mit aufsteigenden bis aufrechten, oder hängenden (bei vielen epiphytischen Arten), oder ober- oder unterirdisch kriechenden und aufrechte Seitensprosse treibenden (Fig. 222 A), spärlich bis sehr reich gabelig oder monopodial verzweigten, dicht büschelig (bei aufrechtem oder hängendem Wuchse) bis zerstreut mit gabelig verzweigten Wurzeln besetzten, von einem mächtigen axilen Fibrovasalstrange mit plattenförmigen und oft radial oder unregelmässig anastomosirenden Holzkörpern durchzogenen Stengeln (bez. Rhizomen), mit bald parenchymatischer (L. Selago, inundatum) und bisweilen von Schleimgängen und Luftcanälen durchzogener (L. inundatum), bald prosenchymatisch-sclerenchymatischer (L. annotinum) oder aussen parenchymatischer und in den inneren Schichten sclerenchymatischer Rinde (L. clavatum, complanatum, alpinum). Blätter locker bis dicht spiralig (mit auffallend kleinen Divergenzen) oder wirtelig, bisweilen an derselben Axe oder an verschiedenen Sprossen derselben Pflanze in beiderlei Stellung auftretend, klein, einfach und nur mit einem schon in einiger Entfernung von der Blattspitze endigendem Mittelnerven versehen, in der Laubblattregion alle gleichgestaltet, frei abstehend und schmal-linealisch (nadelförmig) bis linealisch, lanzettlich, länglich oder seltener eiförmig bis ellipsoidisch, mit mehr oder weniger breitem Grunde sitzend und auf beiden Flächen mit Spaltöffnungen (L. Selago, clavatum, annotinum, inundatum), — oder bei decussirter Stellung (unter unseren Arten bei L. complanatum, alpinum) den Zweigen angedrückt und denselben mehr oder weniger hoch schuppenförmig angewachsen, dabei schwach oder sehr deutlich verschiedengestaltig (die Zweige daher denjenigen der Lebensbäume, Thuya, ähnlich und Spaltöffnungen

Fig. 222. A und a—e Lycopodium clavatum L.: A Ast der Pflanze in natürlicher Grösse; a Blatt, vergrössert; b Fruchtblatt mit geöffnetem Sporangium von innen gesehen, vergrössert; c—e Sporen in 900facher Vergrösserung (c Scheitelansicht, d Ansicht der Grundfläche, e Seitenansicht), in allen drei Figuren der Rand im optischen Durchschnitte gezeichnet. — B Prothallium mit jungem Pflänzchen von Lycopodium annotinum, schwach vergrössert, nach Fankhauser.

Fig. 222.



Figurenerklärung auf gegenüberstehender Seite.

nur auf der Innenfläche und auf dem erdwärts gekehrten angewachsenen Theile vorhanden). Vegetative Fortpflanzung ausser durch abgelöste bewurzelte normale Seitensprosse bisweilen auch durch ruhende Pseudoadventivknospen (L. inundatum), oder durch an Stelle von Blättern am Stengel auftretende Brutknospen (L. Selago), oder durch auf den Blättern gebildete Adventivknospen (L. inundatum — vgl. die betreffenden Arten) erfolgend. Sporangien fast achselständig auf dem Grunde gewöhnlicher Blätter nicht zu Aehren gruppirt (L. Selago), oder in gleicher Stellung auf mehr oder weniger abweichend gestalteten und gebauten Fruchtblättern mit letzteren endständige, gestielte (L. clavatum, complanatum) oder ungestielte (L. inundatum, annotinum, alpinum) Aehren bildend, aus einer Gruppe von Oberflächenzellen hervorgehend, mit hypodermaler Archesporzelle (oder vielleicht einer solchen Zellenreihe?), alle von einerlei Form, einfächerig, sehr kurz und breit gestielt oder ungestielt, parallel der Blattfläche mehr oder weniger quer gestreckt und nierenförmig (Fig. 222 b), mit mehrschichtiger ringloser Wand, bei der Reife meist gelb gefärbt und durch einen über den Scheitel zwischen zwei Reihen kleinerer zartwandiger Zellen verlaufenden Querspalt muschelförmig-zweiklappig (Fig. 222 b), selten (L. inundatum) durch einen auf der Vorderfläche über dem Grunde liegenden Querspalt sich öffnend. Sporen in jedem Sporangium sehr zahlreich, in Masse meist blassgelb, alle von einerlei Grösse und Form, kugeltetraëdrisch und auf dem pyramidalen Scheitel mit drei auf den Scheitelkanten strahlig zusammenlaufenden Leisten besetzt (Fig. 222 c—e), in welchen das Exospor bei der Keimung aufreisst. Letztere nur einerlei monöcische Prothallien mit eingesenkten Antheridien und mit kurzem Halse vorragenden Archegonien liefernd; die (erst bei wenigen Arten bekannten — vgl. die Note auf S. 782) Prothallien entweder unterirdisch, knollenförmig und chlorophyllfrei (L. annotinum, Fig. 222 B), — oder zwischen den Borkeschuppen von Bäumen lebende cylindrische bis schwach knollenförmige, strangartig verzweigte und auch Brutknospen erzeugende chlorophylllose Gewebekörper bildend (die tropischen L. carinatum, nummulariaefolium, Hippuris und Phlegmaria), — oder mit einem knolligen, chlorophyllfreien bez. chlorophyllarmen Theile im Boden steckend und oberirdische chlorophyllreiche Lappen entwickelnd (L. inundatum und das tropische L. cernuum). Embryo (soweit bekannt) mit ein- oder wenig- oder vielzelligem Embryoträger, einem „Fusse“ (S. 27), dem kleinen Stammscheitel und einem Keimblatte (Cotyledo) versehen

und am Grunde des letzteren die erste Wurzel endogen entspringend.

Die etwa 100 Arten enthaltende Gattung ist — mit einzelnen Arten (L. clavatum, complanatum etc.) kosmopolitisch — über die ganze Erde verbreitet, mit einzelnen Arten (L. Selago, alpinum) noch in der arktischen Zone vertreten, entwickelt jedoch den grössten Formenreichthum in den Tropen. Unser Florengebiet weist nur 6 Arten auf, die sich in folgender Weise systematisch gruppiren lassen.

I. **Selago** Rupp. Sporangien fast achselständig auf der Basis gewöhnlicher Blätter an bestimmten Stellen des Stengels resp. seiner Zweige, aber keine Aehren bildend. Alle Blätter gleichartig spiralig oder nur zwischendurch in 4—5zähligen Wirteln. — Hierher nur eine deutsche Art:

Stengel aufsteigend oder im Alter am Grunde niederliegend, gabelästig, die locker gedrängten gleich- oder fast gleichhohen Aeste dichte Büschel bildend. Blätter dunkel- oder seltener gelblichgrün, lineal-lanzettlich, zugespitzt, dicht angedrückt oder aufrecht-abstehend oder seltener am Grunde zurückgebrochen, an ihrer Stelle an der Spitze der Aeste nicht selten beblätterte, bald abfallende Brutknospen auftretend: L. Selago L.

II. **Lepidotis** Pal. Beauv. Sporangien fast achselständig auf dem Grunde mehr oder weniger abweichend gestalteter, bleicher oder gelblich bis gelb gefärbter, zuletzt meist trockenhäutiger Blätter zu Aehren vereinigt.

1. Homoeophylla Spring. Alle Blätter an Stengel und Aesten gleichgestaltet, spiralig oder nur zwischendurch in 4—8zähligen Wirteln.

A. Fruchtblätter der allermeist einzeln stehenden ungestielten, gedunsenen, gelblichen Aehren blattähnlich, weich, so lang oder etwas länger als die Laubblätter, aufwärts gebogen, aus breit-eiförmigem Grunde sehr lang und schmal linealisch-zugespitzt. Sporangien auf der Vorderseite über dem Grunde mit Querspalte aufspringend. Stengel kurz kriechend, sparsam verzweigt und mit zahlreichen Wurzeln dem Boden fest angeheftet: L. inundatum L.

B. Fruchtblätter der einzeln oder zu 2—5 beisammen stehenden gelben Aehren kürzer als die Laubblätter und von letzteren sehr abweichend gestaltet, zuletzt trockenhäutig. Sporangien auf dem Scheitel muschelförmig-zweiklappig aufspringend. Stengel lang kriechend, reich verzweigt, zerstreut bewurzelt, sich leicht vom Boden lösend.

a. Aehren ungestielt, einzeln, ihre Fruchtblätter rundlich-eiförmig bis ei-deltaförmig, kurz zugespitzt. Blätter meist fünf- oder bisweilen achtreihig, horizontal abstehend bis zurückgebrochen, lineal-lanzettlich, stechend zugespitzt: L. annotinum L.

b. Aehren auf langem, locker beblättertem, meist ein- oder zweimal gegabeltem Stiele zu 2—3 oder selten auf mehrfach verzweigtem Stiele zu 4—5 oder auf unverzweigtem Stiele einzeln, ihre breiteiförmigen Fruchtblätter lang- und weisshaarig zugespitzt. Blätter vielreihig, aufwärts gekrümmt, linealisch und in ein langes weisses Haar auslaufend: L. clavatum L.

2. Heterophylla Spring. Blätter der lang kriechenden Stengel und der ährentragenden Hauptäste und Aehrenstiele spiralig gestellt, gleichartig, diejenigen

50*

der sterilen, flachgedrückten Nebenäste in zweizähligen decussirten Wirteln (daher vierreihig und diese Zweige denjenigen der Lebensbäume ähnlich) und in Grösse und Form mehr oder weniger ungleich.

A. Aehren auf langen, ein- oder mehrfach gegabelten Stielen zu 2—6 (selten einzeln). Hauptachse unterirdisch kriechend: . L. complanatum L.

B. Aehren ungestielt, einzeln. Hauptachse oberirdisch kriechend: L. alpinum L.

I. **Selago** Rupp. Flora jenensis 330. Dill. Hist. muscor. 435, tab. 56. — Plananthus Pal. Beauv. Prodr. des 5. et 6. famille de l'Aethéogamie p. 100. — Sporangien fast achselständig auf der Basis gewöhnlicher Blätter an bestimmten Stellen des Stengels resp. seiner Zweige, aber keine Aehren bildend. Alle Blätter gleichartig, spiralig oder nur zwischendurch in 4—5zähligen Wirteln.

78. **L. Selago** L. Spec. plantar. 1102 et editio II. 1565.

Stengel aufsteigend, im Alter am Grunde niederliegend, gabelästig, die locker gedrängten gleich- oder fast gleichhohen Zweige dichte Büschel bildend. Blätter dunkel- oder seltener gelblichgrün, dicht angedrückt oder aufrecht-abstehend, oder seltener am Grunde zurückgebrochen, lineal-lanzettlich, zugespitzt, an ihrer Stelle an der Spitze der Aeste nicht selten beblätterte, bald abfallende Brutknospen auftretend. Sporangien in den Achseln der mittleren Blätter jedes Jahrestriebes. — Fig. 223.

Synonyme und Literatur: Lycopodium Selago L. l. c. — Sw. Syn. Fil. 176. — Willd. Spec. plant. V. 49. — Schkuhr, Kryptog. Gew. I. 160. — Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 969. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 396; Sporenpfl. 131; Fil. Europ. 251. — Baker, Fern-Allies 9. — Spring, Monogr. des Lycopod. l. c. XV. 19 et XXIV. 5. — Cramer, Ueber L. Selago, in Naegeli u. Cramer, Pflanzenphysiol. Untersuch. Heft 3, S. 10, Taf. 29—32.

Plananthus Selago Pal. Beauv. Prodr. Aethéog. 100.

Plananthus patens Pal. Beauv. l. c. 101.

Lycopodium recurvum Kit. in Willd. Spec. plant. V. 50.

Lycopodium suberectum Lowe, in Hook. Journ. of Bot. I. 23.

Lycopodium insulare Carm. in Transact. Linn. Soc. XII. 509.

Lycopodium axillare Roxb. in Beatson, Tracts relative to the Island of St. Helena 312.

Lycopodium densum Lam. Flore française I. 33.

Selago vulgaris Schur, Enum. plant. Transsilv. 825.

Abbildungen: Schkuhr, Kryptog. Gew. I. Taf. 159. — Sturm, Deutschl. Flora. — Bischoff, Deutschl. krypt. Gew. II. Taf. X, Fig. 1; Taf. XII, Fig. 39—43, 51—53, 55 u. 60—63. — Svensk Bot. tab. 119. — Flora danica tab. 104. — Engl. Bot. tab. 233. — Hooker, British Ferns tab. 54.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Eur. no. 95. — Erbario critt. ital. no. 159. — Schultz, Fl. gall. et germ. exsicc. no. 96. — Billot, Fl. gall. et germ. exsicc. no. 691.

Stengel am Grunde ziemlich dicht und lang büschelig bewurzelt, aufsteigend oder im Alter am Grunde niederliegend, ca. 5—30 (meist 10—20) cm hoch, wiederholt gabelästig und mit seinen (einschliesslich der Blätter 5—12 mm dicken) locker gedrängten, gleich- oder fast gleichhohen Aesten dichte Büschel bildend oder bisweilen auch die Aeste an ihrer Spitze bogig zurückgekrümmt. Blätter dicht spiralig (in $^3/_8$, $^2/_7$, $^2/_9$, $^2/_{11}$ Stellung) und zwischendurch auch in 4—5zähligen Wirteln, gewöhnlich achtreihig, dunkel- oder seltener (namentlich an sehr freien, sonnigen Standorten) gelblichgrün, fettglänzend, derb, angedrückt und sich dicht deckend bis aufrecht- oder selbst horizontal-abstehend oder bogig aufwärts gekrümmt oder bisweilen am Grunde zurückgebrochen (var. recurva), bis 9 mm lang und $1^1/_4$—$1^1/_2$ mm breit, sämmtlich gleichgestaltet lineal-lanzettlich, zugespitzt, ganzrandig oder spärlich und schwach gezähnelt, an ihrer Stelle an der Spitze der Zweige sehr oft beblätterte, bald abfallende Brutknospen vorhanden (S. 790, Fig. 223). Sporangien in den Achseln der mittleren unveränderten Blätter jedes Jahrestriebes, keine Aehren bildend, nierenförmig, stark flachgedrückt, über den Scheitel mit Querspalt muschelförmig-zweiklappig sich öffnend. Sporen mit unregelmässig netzig anostomosirenden, ziemlich breiten aber niedrigen Leisten sehr dicht besetzt und daher durch die sehr engen, rundlichen bis spaltenförmigen und im letzteren Falle oft gewundenen oder verzweigten Areolen unregelmässig eng-grubig.

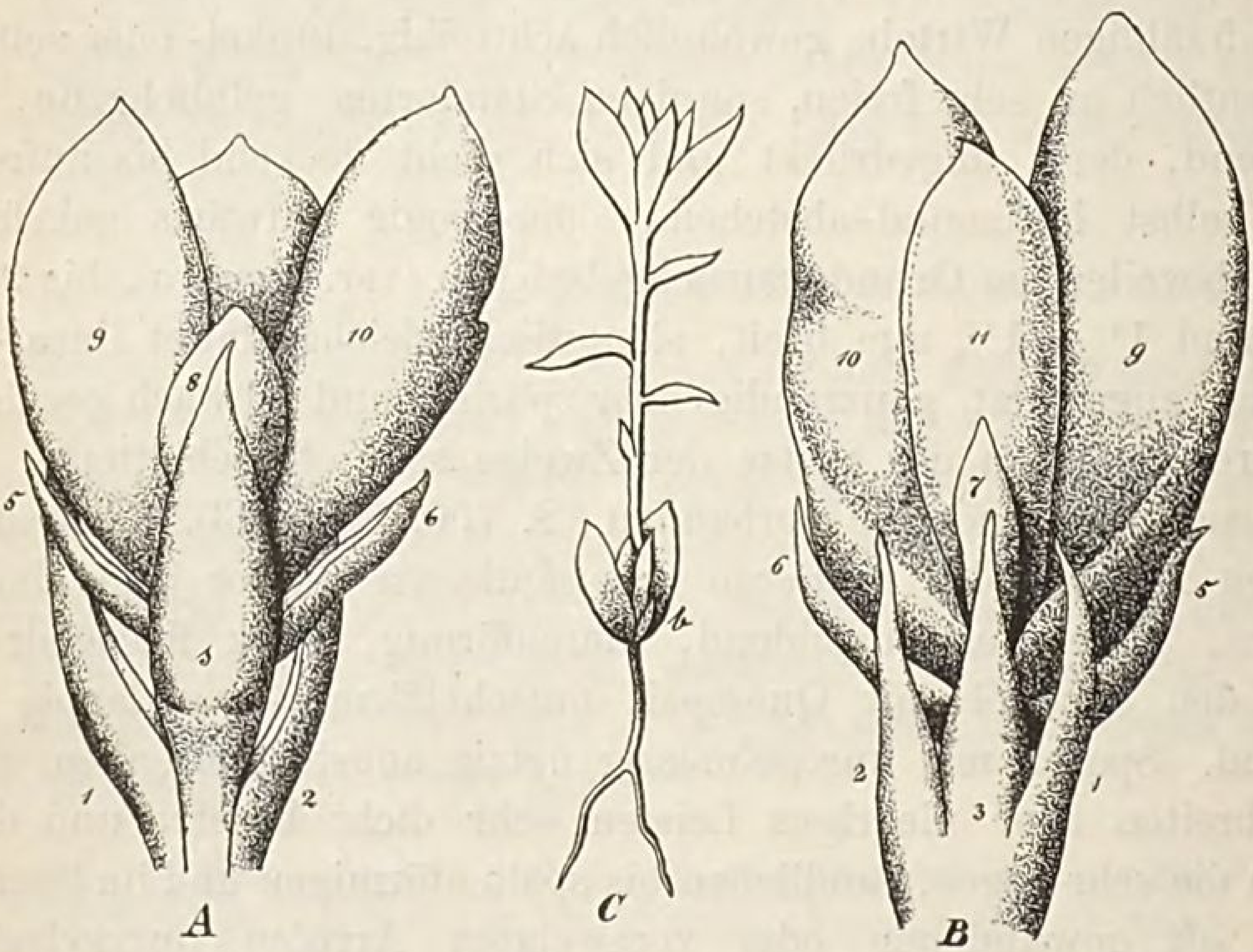
Die weiche Rinde des Stengels und seiner Zweige besteht aus durchgängig sehr locker und unter Bildung unregelmässiger Lücken verbundenen Parenchymzellen, deren Wände theils quer-, theils schief gestellte langgestreckte Tüpfel und in den äusseren Lagen auch zarte Spiralfaserverdickungen besitzen.

Die **Brutknospen** oder Bulbillen*), welche als eigenthümlich metamorphosirte Sprosse am Ende der Jahrestriebe entwickelt werden, sind ausgewachsen ca. 6—7 mm lang. Ihr erstes (unterstes) laterales Blattpaar ist etwas gegen die Mutteraxe verschoben; seine schwach sichelförmig gekrümmten lanzettlichen Blätter zeigen ihre Spitzen daher nur, wenn man die Brutknospe von ihrer Innenfläche (Bauchseite) betrachtet (Fig. 223 A und B; 1, 2). In dem darauf folgenden ersten medianen Blattpaare ist das rückenständige (äussere) längliche und zugespitzte Blatt (Fig. 223 A, s) grösser als das ihm opponirte bauchständige (innere) lan-

*) Vgl. Cramer, an dem S. 788 citirten Orte, S. 18, Taf. 32, Fig. 3 u. folg. — Hegelmaier, in Bot. Zeit. 1872, S. 840. — Strasburger, ebenda 1873, S. 100.

zettliche Blatt (Fig. 223 B, 3). Der nächste laterale Wirtel besteht wieder aus zwei gleichen schmalen, sichelförmig aufwärts gebogenen Blättchen (Fig. 223 A und B; 4, 5), der nächste mediane Wirtel aus zwei ungleich grossen symmetrischen Blättern (Fig. 223 A und B; 7, 8). Auf diesen folgt ein wieder zweizähliger lateraler Quirl (Fig. 223 A und B; 9, 10), dessen auffallend grosse, fleischige und besonders am Grunde massig entwickelte, unsymmetrische (schief längliche) Blätter in der noch nicht völlig entwickelten Brutknospe mit ihren schmäleren Längshälften auf der Rückenseite der Brutknospe zusammenstossen, während sie später etwas spreizen. Das gewöhnlich letzte sichtbare mediane Blatt der Brutknospe (Fig. 223 A, 11) ist wieder symmetrisch gebildet. Zwischen dem dritten und

Fig. 223.



Lycopodium Selago L. — A Brutknospe von der Rückenseite und B eine andere Brutknospe von der Bauchseite gesehen; Vergr. $\frac{10}{1}$; die Blattpaare sind in beiden Figuren mit gleichen Ziffern bezeichnet, wobei das Blatt s dem Wirtel 3—4 angehört. — C Junge, aus einer Brutknospe (b) erwachsene Pflanze in doppelter Grösse.

vierten Blattpaare (5, 6 und 7, 8) ist das Axeninternodium der Brutknospe auffallend dünn entwickelt; an dieser Stelle findet die Abtrennung des oberen Theiles der ausgewachsenen Brutknospe von dem an der Mutteraxe bleibenden unteren Theile statt und unmittelbar oberhalb dieser Stelle lässt sich auch schon vor Ablösung der Bulbille in der Axe derselben die Anlage einer ersten Wurzel nachweisen. Abgefallene Brutknospen entwickeln sich unter günstigen Umständen sehr bald weiter, indem die Wurzelanlage nach aussen tritt und, während das Würzelchen in den Boden eindringt, der zwischen den Blättern der Bulbille verborgene Vegetationskegel der letzteren sich zu einem anfangs locker, später dicht spiralig beblätterten Stengelchen streckt (Fig. 223 C). Das Auswachsen der Brutknospe zum jungen Pflänzchen geschieht auf Kosten der in den Blättern 7, 8 und folgende,

sowie in der entsprechenden Axenregion als Reservestoff vorhandenen Stärke; die Blätter 1—6 enthalten keine Stärkekörner.

Die frühere Annahme, dass die Brutknospe in der Achsel eines präexistirenden Tragblattes als Achselspross entstehe, das Tragblatt (als welches man das Blatt s der Fig. 223 A betrachtete) späterhin der Brutknospe eine Strecke hinauf anwachse, ist durch die Entwicklungsgeschichte nicht bestätigt worden. Vielmehr hat zuerst Hegelmaier (a. a. O.) nachgewiesen, dass jede Bulbille genau an Stelle eines Blattes, d. h. wo letzteres der Anordnung der Blätter nach an dem betreffenden Stengelscheitel hervortreten würde, auftritt und dass der die Brutknospenanlage bildende kleine Zellenhöcker in seinen ersten Entwickelungsstadien sogar von demjenigen einer Blattanlage nicht unterscheidbar ist. Erst nachdem er stärker als die benachbarten Blätter geworden und querovale Gestalt angenommen hat, tritt er als junge Bulbille den gleichalten Blättern gegenüber deutlich hervor. Jetzt entstehen an ihm die ersten beiden lateral gestellten Blätter (1 und 2 der Fig. 223) im echten Wirtel (d. h. gleichzeitig auf gleicher Höhe). Dann beginnt der Vegetationskegel sich in zur Mutteraxe radialer Richtung zu verbreitern und gleichzeitig mit dem Hervortreten jener ersten Blätter seine nach aussen gekehrte Partie stärker zu entwickeln, so dass die Blättchen 1 und 2 dadurch gegen die Mutteraxe verschoben werden. Während diese Blätter nun heranwachsen und sich über den Vegetationskegel krümmen, entsprossen diesem die ersten beiden medianen Blätter und zwar etwas früher aus dem breiten Rückentheile des Vegetationskegels das sich weiterhin auch mächtiger entwickelnde sogenannte Stützblatt (Fig. 223 A, s) und sodann, durch ein kleines Zeitintervall von ihm getrennt, das ihm gegenüberstehende kleinere Blatt (Fig. 223 B, 3)*).

Lycopodium Selago zeigt, abgesehen von der durch Standortsverhältnisse bedingten wechselnden Grösse und bisweilen gelblichen Färbung (S. 789) bemerkenswerthe Abänderungen nur in der Richtung der Blätter, nach welcher man wohl die folgenden Formen aufgestellt hat, ohne dass dieselben indessen genügend scharf unterscheidbar wären, da sie einmal allmählich in einander übergehen, ein andermal bisweilen zwei Formen auf demselben Exemplare sich in der Weise vereinigt finden, dass (wahrscheinlich in Folge veränderter Standortsverhältnisse) die jüngeren Jahrestriebe von den voraufgehenden durch abweichende Blattrichtung verschieden sind.

a. forma recurva Desv. Prodr. fil. no. 6 (in Ann. Linn. VI). Spring, Monogr. l. c. XV. 20. Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 397; Sporenpfl. 131; Fil. Eur. 252. Döll, Fl. d. Grossherz. Baden I. 74. Sanio, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXV. 60. — Lycopodium recurvum Kit. in Willd. Spec. plant. V. 50. — Blätter an ihrem Grunde zurückgebrochen, Spitzen der Zweige oft bogig zurückgekrümmt. Findet sich zerstreut unter den übrigen Formen und geht in dieselben ganz allmählich über, wie auch schon Döll (a. a. O.) bezeugt. Sanio (a. a. O. XXIII. 18) erwähnt, dass die betreffende Form sich mit der Hauptform bisweilen auf demselben Exemplare beisammen finde, indem die Blätter der älteren basalen Stengelregionen zurückgebrochen, die der jüngeren oberen Zweige wie bei der Hauptform angedrückt seien, eine Beobachtung, welche ich bestätigen kann.

*) Dieses Blatt sollte demnach in den gegebenen Figuren als 4, das Blatt s als 3 bezeichnet werden. Mit Rücksicht auf die in älteren Publikationen vertretene, oben angedeutete Auffassung wurde die die letztere veranschaulichende Bezeichnung hier noch beibehalten.

b. forma patens Desv. l. c. Milde, Fil. Eur. 252. Sanio, a. a. O. XXV. 60. — Blätter ungleich abstehend, zarter zugespitzt, flach.

c. forma laxa Desv. l. c. Milde, Fil. Europ. 252. Sanio, a. a. O. XXV. 60. — Blätter mässig lang, bogig aufwärts gekrümmt.

d. forma dubia Sanio, a. a. O. XXV. 60. — Blätter an den unteren Stengeltheilen horizontal abstehend und länger, an den oberen Zweigen anliegend und kürzer. Zu dieser Form bemerkt Sanio selbst: „offenbar durch Veränderungen in dem Standorte entstanden".

e. forma appressa Desv. l. c. Milde, Fil. Europ. 252. Sanio, a. a. O. XXV. 61. — Blätter kürzer, dicht angedrückt. — Eine nicht blos im arktischen Gebiete, sondern auf dürftigem, trocknerem Boden auch bei uns vorkommende Form.

Von Monstrositäten erwähnt Milde (Schlesische Gefässkrypt., in Nova Acta XXVI. 2, pag. 397) eine

Monstr. fasciata, deren „von den Blättern befreite, sonst nur $3^1/_4$ mm dicke Stengel sich an der Spitze zu einer Fläche von $13^1/_2$ mm verbreitern".

Die ihre Sporen vom Juli bis October reifende Art wächst in schattigen, etwas feuchten Wäldern, sehr gern auf und an alten Stubben in Brüchen und an Seeufern, an moorigen Waldrändern, auf moorigen Haiden, im Gebirge auch an freien Plätzen im feuchten Moose zwischen Felsblöcken, an steinigen Abhängen etc.; auf trockenen freien Stellen kommt sie seltener und dann gewöhnlich nur in kleinen grüngelben Exemplaren vor. In Schlesien steigt sie bis 1500 m (Fiek, Fl. v. Schl. 539), im Baierwalde bis 4450′ (Sendtner, Veg. d. bair. W. 392), in den bairischen Alpen bis 6400′ (Sendtner, Veg. Südbaierns 904), in der Schweiz bis 8000′ (Bernoulli, Gefässcrypt. d. Schw. 79).

Provinz Preussen: Zerstreut. Im Kreise Memel am Blocksberg bei Memel, im Buttkener Walde, Jagen 31 in Blimatzen und Jagen 19 zu Wewircze zwischen Stoneiten und Stomkeiten (Schriften d. physik.-ökon. Ges. zu Königsberg 1885, S. 33 u. 36 — im Folgenden als K. bezeichnet); kaufmännische Plantage östlich von Melneraggen, an der Minge zwischen Gedinnen und Szernen (K. 1886, S. 49, 50). Im Kreise Darkehmen im Pogrimmener Walde bei Darkehmen (K. 1877, S. 59), am Rande des Piontkener Waldes und im Revier der Schleuse (Skalischener Forst) bei Darkehmen (K. 1878, S. 71). Im Kreise Lyck im Erlenbruche des Zielaser Waldes, Sendker Wald, Baranner Forst (im Erlenbruche nahe bei Sybba, in einem Bruche in den Tatarenbergen, im Bruche am kleinen Tatarensee und im Fichtenbruche am Rande der Lyckflusswiesen — Sanio, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXIII. 17 u. XXV. 60). Im Kreise Oletzko im Erlenbruche des Jelittker Waldes! (Sanio, a. a. O.). Im Kreise Johannisburg in der Johannisburger Haide bei Rudczanny sehr zerstreut (sparsam am Fusse des Hanges des Grossen Guszianka-Sees! am Ostufer des Beldahn-Sees in einem Erlenbruche des Jagens 107 im Schutzbezirke Warnold! und an den Rändern des Mauser-Bruches in den Jagen 80, 81, 82 der Oberförsterei Breitenheide! — eigene Beobachtungen). Im Neidenburger Kreise am Hartigswalder Fliess und zwischen Hartigswalde und Balden (K. 1881, S. 15). Im Sensburger Kreise bei Sensburg (K. 1887, S. 47). Im Kreise Allenstein am Linowko-See und an der Alle bei Redigkeimen und südlich von der Sojka-Mühle, im Allensteiner Stadtwalde, am Kaltfliess bei Redigkeimen und am Hellguth-See (K. 1880, S. 18, 20). Im Kreise Mohrungen im Torfbruche bei Neu-Bolitten

(Schriften d. Danziger naturf. Ges. VI. 1, S. 78 — im Folgenden mit D. bezeichnet). Im Kreise Osterode am Schlossberge am Mühlener See (K. 1884, S. 93). Im Heilsberger Kreise in der Kleinen Haide zwischen Zechern und Schmolainen (K. 1877, S. 84) und im Erlenbruche bei Kapkeim (K. 1878, S. 62). Im Kreise Fischhausen bei Cranz auf der Haide in der Nähe des Grenzer Weges der Plantage gegenüber (K. 1877, S. 88). Im Kreise Heiligenbeil im Torfbruche bei Jäcknitz (Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. III, IV. 199), im Rehteichbruche zwischen Rosen und Stolzenberg in Menge (K. 1884, S. 96). Im Elbinger Kreise sehr zerstreut bei Eggertswüsten, Waldschlucht bei Stagnitten (D. VI. 1, 74); bei Damerau und Cadinen (D. VI. 2, 154); Waldschlucht bei Neuendorf (K. 1887, S. 49) und um Tolkemit (K. 1888, S. 24). In den Kreisen Stuhm, Marienwerder und bei Deutsch-Eylau (ohne nähere Angaben: D. VI. 180). Im Strasburger Kreise in der Oberförsterei Wilhelmsberg bei Strasburg und Jagen 32 und 55 im Belaufe Rittelbruch ebenda (K. 1887, S. 58), desgleichen im Bruche südlich vom Zwosno-See (nördlich vom Gurzno-Lautenburger Wege — K. 1888, S. 21). Im Graudenzer Kreise bei Hoheneichen nächst Lessen (D. VI. 4, 130). Im Kreise Culm in der Forst zwischen Czemlewo und Damerau (K. 1880, S. 14). Im Kreise Schwetz in der Forst Lindenbusch, westlich vom Czarnowo-See (D. VI. 3, 198 — zwischen Czarnowo-See und Mukrz, nach K. 1886, S. 60), am Bache zwischen Neuhaus und Rischke'r Wiese (K. 1886, S. 61); in der Schlucht zwischen Dritschmin und Groddeck bei Grünberg und zwischen Hammer und Rischke ebenda (K. 1887, S. 63, 64). Im Kreise Stargard zwischen Hagenort und dem Kl. Dlugin-See in einem feuchten schattigen Grunde südlich von Reussberg, am Schlossberg am Zdunyer See (D. VI. 3, 108). Im Danziger Kreise am Occalitz-Labuhner Grenzbache und an der Fietze bei Neukrug (D. VI. 4, 103). Im Kreise Neustadt im Forstbelaufe Piekelken und am Nusssee (D. VI. 1, 22); im Walde südlich von Grosskatz, zwischen Strauchmühle und Wittstock, zwischen Ziessau und der Unterförsterei Starapila in der Kielauer Forst, in der Gnewau-Neustädter Forst und in den Schluchten am westlichen Quellfliess des Cedronbaches bei Neustadt (K. 1885, S. 11—25); im Walde von Schloss Platen (K. 1886, S. 66). Im Kreise Carthaus am Stillen See und in der Michauer Forst (D. VI. 3, S. 80, 123); am Sommerkauer See (K. 1885, S. 14) und Schlucht in der Stangenwalder Forst östlich von der Chaussee (K. 1886, S. 45). Im Kreise Berent an den Seen nordöstlich von der Unterförsterei Kl. Bartel (K. 1885, S. 16). Im Kreise Flatow in der Kl. Lutauer Forst, zwischen Unterförsterei Wersk und Kujan und am Nebenfluss der Nietza in der Kujaner Haide (K. 1879, S. 117, 120, 125). Im Kreise Deutsch-Krone in Sümpfen bei Deutsch-Krone (im Klotzow!) und in der Umgegend von Zippnow (K. 1877, S. 64, 65). — Pommern: Bei Cöslin! Bei Kieshof nächst Greifswald (Ross, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXV. S. XII). Auf der Insel Wollin (Torfmoor bei Warnow, Fernowsfelde, Rehberg — Lucas, ebenda II. 67). Auf Rügen am Herthasee (Paeske, ebenda XX. 86), in der Stubnitz selten (Fischer, Gefässpfl. Neuvorpomm. 34). — Mecklenburg: In schattigen Wäldern um Rostock einzeln (Pölchow, Althof, Tessin, Klein-Lantow, Rostocker Haide — Fisch u. Krause, Fl. v. R. 35). — Schleswig-Holstein, Lauenburg und Hamburg: Nach Prahl (Kritische Flora v. Schl.-H. I. 205) sehr zerstreut, doch ohne Fundortsangaben. Zwischen Barderup und Haurup bei Flensburg und bei Frörup (Prahl, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XIV. 149). Im Holze bei Reinbeck im Lauenburgischen (Klatt, Fl. v. L. 175). Um Hamburg nur spärlich in einer kleinen Haideschlucht zwischen Appelbüttel und Marmstorf, sowie an einem

lichten Waldhügel in der Nähe des Karlsteins bei der Försterei Rosengarten (Timm, in Mittheil. d. naturw. Ver. von H. 1879, S. 85). — Hannover, Oldenburg, Bremen: In der Landrostei Stade auf der Haide rechts der Chaussee von Hagen nach Bramstedt, Börsten bei Hagen, auf dem hohen Haiderücken zwischen Wellen und Beverstedt, Haide nördlich von Bramstedt, Westerberg und dessen Umgebung, im Gehölz bei Freiersen und zwischen Badenstedt und Kirchtimbte, Haidehügel am Ihlpohler Moor, Bargten bei Osterholz, Garrelstedter Haide, Oldenbüttel, Heukenkamp (Eilker, Progr. d. Progymnas. zu Geestemünde 1881 u. 1888. Buchenau, Fl. v. Bremen 273). Thiergarten bei Lüneburg (Steinvorth, Progr. d. Johann. zu L. 1864, S. 21). Haddorfer Holz bei Stade (Alpers, in Abhandl. d. naturw. Ver. zu Bremen IV. 380). Moorige Abhänge am Holz von Neukloster in der Nähe des Paderborns (Stade — Pape, ebenda I 119). Um Hannover sehr selten im alten Steinbruche bei Barsinghausen (ob noch?) und am Bohlwegbache oberhalb Egestorf bei den Kohlenbergwerken (1 Exemplar — Holle, Fl. v. H. 26). Auf dem Süntel (Pflümer, im 11. Jahresber. d. naturhist. Ges. zu Hannover 1862, S. 29). In der weiteren Umgebung von Göttingen selten: Hühnenfeld bei Münden, Bramburg bei Adelebsen, zwischen Adelebsen und Schoningen, hinter dem Bärenthale bei Reinhausen, Wolfsgrund bei Reinhausen, Moosberg bei Neuhaus, zwischen Landolfshausen und dem Rohrberge, Hohe Hagen, an der Kalbe des Meissner (Nöldecke, Fl. Goetting. S. 119). Im Harze auf dem Brocken! Achtermannshöhe und Heinrichshöhe in Spalten und vertieften Stellen der Felsen, in den Bodegebirgen und sonst nicht selten (Hampe, Fl. Hercyn. 328). Im Oldenburgischen hin und wieder auf Haiden und Wällen, jedoch nicht häufig, z. B. bei Wechloy, Bloherfelde, Upjever, Gieselhorst (Böckel, Oldenb. crypt. Gefässpfl. 8); Neuenwege bei Varel, bei Oldenburg (Müller, in Abhandl. d. naturw. Ver. zu Bremen IX. 111). Im Osnabrückischen zerstreut, so am Piesberg beim Lechtinger Stollen und auf der Hochebene des Piesberges, Lührmann's Steingrube am Hüggel, auf dem Hahleberge bei Natrup, auf Haiden bei Fürstenau und Gaste (Buschbaum, im Progr. d. Realschule zu O. 1878, S. 53). — Westfalen: Nach Karsch (Fl. v. W. 305) zerstreut, nordwestlich ziemlich häufig. Nach Berthold (Gefässkrypt. W. 16) bei Winterberg sehr häufig auf dem Astenberge, seltener im Mühlengrunde, auf der benachbarten Feuerstätte, in Sphagnumsümpfen bei den Valmequellen, bei Ramsbeck auf dem Birkei; an den Bruchhauser Steinen; an den Rändern alter Torfgruben auf dem Ebbegebirge im Walde zwischen Halver und der Ennepe; im Steinbruche bei den Externsteinen; an den Dörenter Klippen im Teutoburger Walde bei Brechterbeck; bei Bielefeld, auf den Brackweder Bergen, Steinkuhle, Spiegelsberg, Dornberg; in grösster Menge in der Ebene bei Ollendissen; auf den Leeder Bergen bei Tecklenburg. Nach Jüngst (citirt bei Berthold, a. a. O.) bei Osterkappeln, am Freudenberge bei Iserlohn und im Wupperthale. Nach Wilms (Jahresber. d. westfäl. Provinzialver. f. Kunst u. Wissensch. 1879, S. 186) auf der Dülmer Haide; nach Beckhaus (ebenda 1885, S. 23) auf der Loddenhaide und bei Lotte. — Rheinprovinz: Nach Wirtgen (Fl. d. Rh. 541) nicht häufig, so bei Kirn im Nahethale, im Wiedbachthale, bei Siegburg, Altenberg bei Opladen, Malmedy (von Siegers im Progr. d. Progymnas. zu M. 1885 dagegen nicht erwähnt), Hohes Venn. Nach Förster im Regierungsbezirke Aachen (und dem angrenzenden Limburgischen) noch bei Genk in der Limburgischen Campine, bei Limburg, im Walde von Hevremont, bei Polleur, Jalhay, Baraque Michel, Goé, Spaa. Im Regierungsbezirke Trier nach Rosbach (Fl. v. T. II. 165) im Sirzener Thale an der Rückseite des Berges zwischen Weiss-

haus und Biwer; in der Schneifel, bei Niederzerf und im Ehranger Walde; bei Gerolstein, Müllenborn, Bärendorf, Neuerburg, im Engelsroth über Rinzenberg nördlich von Birkenfeld; St. Arnual bei Saarbrücken; höchst selten an einem Felsen zwischen dem Schwarzenacker und Marxweiher. — Luxemburg: Haide bei Nikolausgrund nächst Beaufort (Koltz, Prodr. de la flore du Grand-Duché de L. II. 32). — Hessen: Selten. Bei Kirchbrombach im Districte Steinert, im Taunus bei Wiesbaden, im Odenwalde bei den 7 Ahornen, Hangenstein bei Giessen (Dosch u. Scriba, Fl. v. H. 35 u. 3. Aufl. S. 25). Bei Dillenburg und in dem Fürstenrod bei der Platte (Rudio, Uebersicht d. Phan. v. Nassau, S. 117). Feuchte Stellen des Winterberges bei Orb, Burgberg bei Bieber (Russ, Gefässcrypt. d. Wetterau 246). Zwischen Asmushausen und Braunhausen (Eisenach, im Ber. d. Wetter. Ges. 1887, S. 81). Bei Marburg! — Thüringen: Selten. Auf dem Schneekopf spärlich! Auf dem Beerberge! Im Ohragrunde bei Oberhof! Nach Georges (in Abhandl. der Irmischia I. 69) bei Stutzhaus (Matteböhler) und Tambach. Nach Wiefel (Deutsche bot. Monatsschr. V. 59) bei Rosenthal im Rudolstädtischen Amte Leutenberg. Nach Bogenhard (Fl. v. J. 405) bei Bockedra und im Zeitzgrunde über der Papiermühle. — Provinz Sachsen und Anhalt: Sehr selten. Kämeritz gegenüber zwischen der Poleimühle und Badez nächst Barby; Nedlitz bei Coswig; bei Oranienbaum (Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenbg. I. 890 u. III. 131). — Provinz Brandenburg: Sehr zerstreut, oft nur sparsam. Bei Sonnenwalde; Potsdam (Römerschanze); Spandau (Grunewald); Neu-Ruppin (Rottstiel); Wittstock (Heiligen-Grabe); Belzig (Brandtsheide); Altdöbern (früher am Waldrande südlich der Neudöbernschen Teiche); Luckau (zwischen Wannichen und Stiebsdorf, Rochauer Haide, Wustermarke, Langengrassau bei der Ziegelscheune am Fusse der Höllenberge); Lübben (Marienberg); Lieberose (Fleischerlaug); Beeskow (südlich am Gr. Glubigsee einzeln, Mittelbusch bei Schweinebraten); Baruth (Kl. Zietscher Busch sehr viel); Teupitz (Forsthaus Massow); Müncheberg (nach dem Haidekruge hin); Berlin (Jungfernhaide! Köpenicker Haide); Schwiebus (Kuppermühle); Sorau (Wald westlich vom Eichelgarten); Neuzelle (hinter der Kummerower Mühle sehr selten); Neudamm (Karrbruch); Freienwalde (Sonnenburg beim Saufenngraben); Eberswalde (östlich vom Fusssteige nach der Weitlage, am Kleinen See — nach Hentig, Fl. v. E. 156, auch hinter den Leuenberger Wiesen); Strasburg (Mildenitz); Boitzenburg (Wegguner Bauernschonung); Schermeissel (Buchwald); Landsberg a. W. (Kladower Wald); Driesen (Haide nach Dragebrück häufig! hinter Eschbruch — Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenbg. 890). Ferner von neueren Funden: In einem Bruche des Regenthiner Forstes im Arnswalder Kreise und am Kleinen See bei Himmelstädt nächst Landsberg (Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXV. 210); bei Dossow und Theerofen bei Wittstock (ebenda XXIV. 178); Stadtforst bei Wittstock (ebenda XXI. 164); Gahro'er Buchhaide bei Luckau, Teufels- und Cottbuser Laug bei Lieberose (ebenda XXI. 141); Kirchenhaide, Himmelpforter und Zehdeniker Forst bei Templin (ebenda VIII. 64); Elsbruch bei Rosdunk nächst Brandenburg, Stadtforst bei Gransee, Dietrichswerder bei Menz, Fürstenberg (ebenda VIII. 173); Elsenbrüche im Schönwerderschen Busch und Stolzenfelder Wald bei Arnswalde, auch in einem Exemplare am Stawin-See (ebenda XIII. 38); Wanzenluch bei Lagow! — Sachsen: Sehr zerstreut. Bei Zittau im Hospitalforst, am Töpfer, am Hochwald, auf der Lausche und am Oybin; am Valtenberg bei Bautzen; bei Dresden im Priegnitzthal, bei Weissig und in der Lausnitzer Haide; in der sächsischen Schweiz nicht selten; im Erzgebirge bei Sayda, ferner bei Johanngeorgenstadt, Anna-

berg (selten), bei Bockau zwischen Schneeberg und Schwarzenberg (nach Köhler, Mitth. d. wiss. Ver. f. Schneeberg 1885, S. 87, bei den Tellerhäusern und am Crottendorfer Kalkofen oberhalb Nitschehammer), am Fichtelberge bei Oberwiesenthal an verschiedenen Stellen!, desgleichen am Keilberge!, bei Carlsfeld nächst Eibenstock; im Muldenthale bei Penig und Rochsburg (Wünsche, Fil. sax. 25). Am Wendelstein bei Falkenstein (Wünsche, in Jahresber. d. Ver. f. Naturk. in Zwickau 1875, S. 118). — Schlesien: Nach Fiek (Fl. v. Schl. 539) in der Ebene und im niedern Vorgebirge sehr zerstreut, in den höheren Gebirgen von 800 m aufwärts häufiger und vorzüglich in der oberen Waldregion verbreitet, aber auch auf den Kämmen und Gipfeln bis 1500 m. Bei Muskau; Niesky (verlorenes Wasser bei Teicha, Polsbruch, See der Lehmgruben); Görlitz (Königshainer Berge, Sohra, Könteberg in der Haide); Priebus; Sagan; Oberwald bei Primkenau; Bunzlau (Zumm, Hosenitz, Looswitz, Warthauer Zeche, Greulich hinter der Waldmühle, Jacobsdorf); Löwenberg (Vorwerksbusch); im Riesengebirge häufig (so z. B. am Kochelfall! bei der Schneegrubenbaude und der Kleinen Schneegrube! auf den Mittagssteinen! an den Teichrändern! auf der Schneekoppe! auf böhmischer Seite im Riesengrunde! zwischen Kesselkoppe und dem Krkonos! etc.); im Rabengebirge; Festenberg (Goschütz); Medzibor (Ossen); Trebnitz (Skarsine, Katholisch Hammer! Schlottau); Ohlau (Garsuche); Zobtenberg; Friedland (Görbersdorf); Hohe Eule; Strehlen (Kalinkeberg, einmal gefunden); Heuscheuer; Glatzer Schneeberg; Falkenberg (Grüben, Guschwitzer Forst!); Carlsruhe; Rosenberg (Wald bei Thule gegen Kreuzburg); Annaberg; Tost (zwischen Dombrowka und Loniak); Gleiwitz (Labander Wald); Kl.-Althammer bei Jakobswalde; Rybnik (Paruschowitzer Forst); Kattowitz (Muchowiec); Myslowitz (Wald bei Alexanderhütte, Imielin und selten in der Podlenze hinter Jast). — Mähren und Oesterreichisch-Schlesien: Nach Oborny (Fl. v. M. I. 87) in den Gebirgswäldern und bis auf die höchsten baumlosen Gipfel des Gesenkes steigend. Ober dem Ratztokaer Forsthause, auf den Bergen Javorči, Poschlá, Kamenak bei Wlĕkowa nächst Rottalowitz häufig, aber nicht überall; in den Domorazer Wäldern, auf dem Smrk, auf der Kniehina bei Friedland in den mährischen Beskiden und auf der Lissa Hora, bei Kotar, auf der Czantory und der Barania in den schlesischen Beskiden. Häufig im mährischen Gesenke (z. B. Altvater, Petersteine, Dreibrunnen- und Schieferhaide, Brünnelhaide, Fuhrmannstein, Schlosskamm, Köpernik; ferner bei Hof, Bärn, Bautsch, Karlsberg, Wiesenberg, Winkelsdorf, Wermsdorf etc. etc. — vgl. auch Formánek, in Oesterreich. bot. Zeitschr. 1884, S. 161; 1885, S. 158; 1886, S. 184 u. 1887, S. 236); in österr. Schlesien noch bei Freiwaldau, Karlsbrunn, Friedberg, Jauernigk, Niesnersberg, Freudenthal, Würbenthal, Karlsthal, Wiese, Benisch, Lichten, Raase und Spachendorf. — Böhmen (vgl. auch unter Schlesien, Riesengebirge): Sandsteinfelsen bei Liboc nächst Prag; auf dem Rollberg; bei Böhmisch-Aicha; Jeschkengebirge bei Reichenberg! Isergebirge; Buchberg bei Landskron; unter dem Rosenberg und bei Adersbach und Herrnskretschen in der böhmischen Schweiz; Georgswalde; im böhmischen Erzgebirge am Keilberg! bei Gottesgab (vgl. auch Sachsen); bei Tetschen, Teplitz, Karlsbad, Podhora bei Tepl; um Theusing; im Böhmerwalde (am Spitzberg! Arber! Gipfel der Seewand, bei Eisenstein in Wäldern des Fallbaums gegen Hurkathal, im Walde zwischen dem Bystricer und dem Teufelssee, am Osser, am Mittagsberge bei Stubenach, Filze von Schattawa, Salnau, am Plöckenstein); im Adlergebirge (Bergschlucht oberhalb Sattel und auf der Polomer Koppe bei der Holzbrücke); im Spittelgrunde bei Grottau! auf dem Milleschauer im Mittelgebirge (Čelakovsky, Prodr. d. Fl. v. B.

13, 700). Ferner am Felsen gegenüber der Mühle „Podstránsky mlýn“ bei Hlinsko, Höllengrund bei Böhmisch-Leipa, wüstes Schloss bei Böhmisch-Kamnitz (Čelakovsky, in Sitzungsber. d. böhm. Ges. d. Wiss. 1883, S. 7); im Schlossrevier bei Wittingau, feuchte Waldstrecke „v Obolcich“ bei Chotebor, bei Turnau (Čelakovsky, ebenda 1885, S. 17); „na Stráni“ bei Hlinsko (Čelakovsky, ebenda 1887, S. 200). — Baiern: Nach Prantl (Excursionsfl. v. B. 32) in den Alpen bis 2080 m (vgl. auch Sendtner, Veg. Südbaierns S. 904) und im bairischen Waldgebiete (vgl. auch Sendtner, Veg. d. bair. Waldes S. 392) verbreitet; seltener auf der oberen Hochebene bei Memmingen, der unteren Hochebene bei Haspelmoor, im Juragebiete bei Monheim und Pegnitz, im Keupergebiete bei Schwandorf, Schwabach, Erlangen und Hauptsmoor bei Bamberg, im Buntsandsteingebiete bei Heigenbrücken. Im Fichtelgebirge häufig auf dem Schneeberge! und dem Nusshardt! (eigene Beobacht.); in der höheren Rhön häufig und oft ganze Nester im Felsgeröll bildend (briefliche Mittheil. von A. Geheeb). — Württemberg: Nach Martens u. Kemmler (Fl. v. W. 743) bei Röhmen, Rosenberg! Ellenberg, auf dem Hohenberg und in der braunen Hardt um Ellwangen (nach Kurtz, Progr. d. Realschule zu E. 1881, S. 1, auch vor der Dankoltsweiler Mühle und in Menge bei Wörth und Stödtlen); zwischen Crailsheim und Kirchberg; bei Reinerzau, Neuenburg, auf den Hornisgrinden im Schwarzwalde; bei Urach, zwischen Mezingen und Kohlberg; bei Wolfegg, Waldburg, Wangen und im Eisenharzer Walde bei Isny. — Baden: Nach Döll (Fl. v. B. I. 74) auf feuchten, moorigen Stellen des höheren Urgebirges und Sandsteins, namentlich in den Voralpengegenden, z. B. auf dem Blauen, Belchen, Feldberg, Schauinsland, im Höllenthal, am Zwerenbacher Wasserfall, am Bandel, am Kniebis bei Rippoldsau, Pfaffenwald u. a. O., auf den Hornisgrinden (vgl. Württemberg), bei Herrenwies, auf dem Seekopf und der Badener Höhe, bei Frauenalb; im unteren Schwarzwalde nur vereinzelt; sehr spärlich auf dem Heiligenberge bei Heidelberg. Nach den Mittheil. d. bot. Ver. f. d. Kreis Freiburg 1883, S. 86, bei Ottenhöfen, Allerheiligen und Edelfrauengrab bei Achern; ebenda 1887, S. 303: Stockwald bei St. Georgen und bei Linach. — Bairische Pfalz: Nach Prantl (Excursionsfl. f. Baiern 32) in der mittleren Pfalz häufiger. Nach Döll (Rhein. Flora 35) z. B. bei Bergzabern, Münchweiler, Zweibrücken. — Lothringen, Elsass: In den gesammten Vogesen verbreitet (Godron, Flore de Lorraine II. 480. Kirschleger, Flore Vogéso-Rhénane II. 250). — Schweiz: In den Alpen und Voralpen häufig und noch bis über die Waldgrenze gehend (nach Killias, im 31. Jahresber. d. naturf. Ges. Graubündens 1888, S. 206, z. B. im Unterengadin auf dem Piz Mezdi bis 2924 m). Selten im Jura: im Aargau (von Mühlberg, Gefässpfl. d. A. 203, mit ? angeführt), Gegend von Seignelégier, Marais des Rousses, auf dem Chasseral, Dôle und Reculet (Bernoulli, Gefässkrypt. d. Schw. 79). — Tirol: Auf der Jochalpe und dem Kögeljoche des Unnutz, sowie am Fusse des Bärenbader Waldes bei Pertisau am Achensee! Nach v. Hausmann (Fl. v. T. 1032) in Vorarlberg auf den Dornbirner Alpen und bei Au im Bregenzerwalde (nach Bruhin, Gefässcrypt. Vorarlbergs 20, daselbst auch bei Mettau, auf der Lorennen, Probstalp im Laternserthal, Gebhardsberg, Genscheltobel bei Mittelberg; nach Aichinger, in Oesterr. bot. Zeitschr. 1880, S. 291, auf der Alpe Pagora und auf der Galgenwiese bei Göfis); am Schrammkogl im Oberinnthale; bei Innsbruck auf dem Patscherkofl und Rosskogl (auf dem Hollersalzberg! und nach Murr, Deutsche bot. Monatsschr. IV. 164, an den Felswänden der Klamm des Höhenberges); bei Gschnitz und Oberiss; Kitzbüchl; Zillerthal; am Grimmberg bei Finkenberg; um Welsberg im Pusterthale (bei Prax am

Aufstiege zur Welsberger Alpe!); Alpen bei Laas im Vintschgau; Ifinger bei Meran (nach Entleutner, Deutsche bot. Monatsschr. IV. 120, auch Wälder am Marlinger Berg, Spronserthal, Masulschlucht, Vellauer Alm und im oberen Naifthal); um Bozen (Eislöcher bei Eppan, auf dem Ritten im Walde hinter dem Lenzmooser Schiessstande sehr selten, auf der Rittneralpe — am Rittnerhorn hier noch bei 7130'!, — Villandereralpe, Joch Grimm); Gebirgswälder um Brixen; Wälder bei Serrada nächst Roveredo; Gebirge um Trient; Al Campion, Aque negre und Spinale am Monte Baldo. Nach dem Hausmann'schen Herbar ferner auf der Stalleralpe bei Antholz! im Gschlöss des Tauernthales! Sarnerscheide bis 7200'! am Eingange in die Schlernklamm am Schlern! Nach Kneucker (Oesterr. bot. Zeitschr. 1886, S. 409) im Hauensteiner Walde der stete Begleiter am Wege zur Schlernklamm. Nach Sarnthein (Deutsche bot. Monatsschr. II. S. 85) auf den Grasflächen der oberen Thalstufe im Griesberger Thale (Brenneralpen) noch über 2400 m auf den kahlen Gesteinstrümmern. — Kärnthen: Nach Pacher u. Jabornegg (Fl. v. K. I. 106) in den Hochgebirgsthälern und auf den Alpen. Rabensteiner Berg und Unterhausschlucht bei St. Paul, Winterthal, Speikkogel bei Reichenau, Hofalm im Leobengraben, Katschthaler Alpen, im hinteren Theile des Maltathales bis zu den Gletschern, Hochgebirge bei Obervellach und Sagritz, Kleinzirknitz, Heiligenblut, auf der Pasterze und Gamsgrube, Alpen bei Tröpolach und im Kanalthale, Wischberg, Vorwälder der Vertazha. (Auch auf der Koralpe an verschiedenen Stellen!) — Steiermark: In Wäldern von Obersteyer (Maly, Fl. styr. 152). Hoher Zinken! — Salzburg: Kapuzinerberg bei Salzburg (Fritsch, in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XXXVIII. 78). Um Gastein im Anlaufthal, Kötschachthal, am Bockhartsee, Nassfeld, Radhausberg! (Toepffer, in Deutsche bot. Monatsschr. III. 40). — Niederösterreich: Nach Neilreich (Fl. v. N. 21) eine var. imbricata (Blätter aufrecht, sich dachig deckend, nur die unteren abstehend) auf Felsen und steinigen sonnigen Triften der Kalk- und Schieferalpen vom Wechsel bis an die Grenze Oberösterreichs, die var. recurva an feuchten schattigen Stellen längs der ganzen Voralpenkette, aber sehr zerstreut, auf Urgebirge auch in der Bergregion (z. B. am Ostrong und bei Traunstein im Bezirksamte Ottenschlag), auf Sandstein nur auf dem Feuerstein bei Purkersdorf und (laut 2. Nachtrag in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XIX. 248) bei Rekawinkel und Hochstrass im Wienerwalde; nach Halácsy u. Braun (a. l. a. O. 1882, S. 15 des Separatabdr.) auf Sandstein auch in den Schluchten des Ameisberges bei Tullerbach und auf dem Scheibenberge bei Pressbaum. Im Gebiete von Hernstein (nach Beck, Fl. v. H. 258) blos in den höheren Regionen und nicht häufig: im Mieselthale, am Alpleck, auf der Westseite des Kaisersteines bei 2000 m. — Galizien: Nach Knapp (Pfl. Gal. 10) von der nördlichen Ebene bis in die Alpenregion ziemlich häufig, in den Beskiden (z. B. Babia Gora!), der Tatra, im Jasloer-, Sanoker- und Samborer-Kreise, auf der Czarna Hora, den Alpen der Bukowina, bei Solka, Suczawa, Berlin, Winniki, Lesienice, Holosko, Brzucsowice, zwischen Modlniczka und Bronowice, bei Aleksandrowice, Wola justowska, Bielany, Kobierzyn, Borek Falecki. — Ungarn: Kohlbachthal in der Tatra bei Schmecks, auf der Alpe Piochiva in den Liptauer Gebirgen, auf dem Guttin bei Breb im Comitate Marmaros (Borbás, in Linnaea XLII. 214). „In alpibus vulgare: Arzsána, ad Plugova, Groapa Bisztri ad Verserova! et Szarkó, Banatus, Pirgu, Bukura et Valeriaszka ad pagum Szuszény, in rupibus ad fluvium Körös ad Feketeto, in cacumine Posallo ad Rozsnyó“ (Borbás, in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XXV. 795). — Siebenbürgen: Nach Fuss (Fl. Transsilv. 759) im höheren Gebirge: „Paringa,

Retyezat, Zibinsjäser, Kurmetura, Oancsi, Dialu-Stirpu, Tomnatik, Präsbe, Pikhoru Burkului; Mirie, Fundu Valie-Doamni, Butian; Arpascher und Fogarascher Alpen: Schulergebirge, Piatra Mare; Hargitta; Borszék, Lapadna", Kerczeschoarer Alpen! etc. — Croatien: Auf höheren Gebirgen. Auf dem Berge Ljubelj bei Toplika, auf der Ivanšcica, dem Klek, dem Merzin, auf der Pliesivica, dem Vratnik, Visovica und Badanj etc. (Schlosser et Farkas-Vukot. Fl. croatica 1302).

Geographische Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa bis zu den Pyrenäen, Mittel-Italien und den Karpathen; Kleinasien, Kaukasus, Sibirien; Nordamerika, Peru; Vandiemensland; Madeira, St. Helena, Tristan d'Acunha.

II. **Lepidotis** Pal. Beauv. Prodrome des 5. et 6. famille de l'Aethéogamie p. 101. — Lycopodia amentacea Spring, Monogr. d. Lyc. l. c. XV. 18. — Sporangien fast achselständig auf der Basis mehr oder weniger von den Laubblättern abweichend gestalteter, meist bleicher bis gelber, zuletzt gewöhnlich trockenhäutiger Fruchtblätter (Tragblätter) zu endständigen Aehren vereinigt.

1. **Lycopodia homoeophylla** Spring, a. a. O. — Alle Blätter an Stengeln und Aesten gleichartig, spiralig geordnet oder nur zwischendurch in 4—8gliederigen Wirteln (niemals in zweizähligen Wirteln decussirt).

79. L. inundatum L. Spec. plantar. 1102 et editio II. 1565.

Stämmchen kurz kriechend, durch zahlreiche Wurzeln fest am Boden haftend, einfach oder nur ein- bis höchstens dreimal verzweigt, mit linealisch-pfriemlichen, ganzrandigen und am Rande durchsichtig-häutigen, einseitswendig bogig aufwärts gekrümmten Blättern, das sich aufrichtende und allseitig aufrecht-abstehend beblätterte Sprossende nur eine ungestielte Aehre tragend; letztere etwas kürzer als der sie tragende Stengeltheil, cylindrisch und nach oben verschmälert, etwas gedunsen, ihre den Laubblättern ähnliche Tragblätter so lang oder etwas länger als letztere und aus breiteiförmigem bis dreieckigem, zerstreut wimperig-gezähntem Grunde schmal-lanzett-pfriemenförmig, zuletzt sparrig abstehend und mit den Spitzen aufwärts gebogen; Sporangien quer-oval, auf der Vorderseite über dem Grunde mit Querspalt sich öffnend.

Synonyme und Literatur: Lycopodium inundatum L. l. c. — Sw. Syn. Fil. 177. — Willd. Spec. plantar. V. 25. — Schkuhr, Kryptog. Gew. I. 160. — Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 970. — Spring, Monogr. d. Lycop. l. c. XV. 74; XXIV. 33. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 398; Sporenpfl. 133; Fil. Europ. 256. — Baker, Fern-Allies 18. — Goebel, Ueber Prothallien u. Keimpflanzen von L. inund.; Bot. Zeit. 1887, S. 161, Taf. 2.

Lycopodium palustre Lam. Flore française I. 32.

Planauthus inundatus Pal. Beauv. Prodr. de l'Aethéog. 111.

Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. Taf. 160. — Sturm, Deutschl. Flora. — Bischoff, Krypt. Gew. Deutschl. II. Taf. 10, Fig. 2, 8; Taf. 11, Fig. 26. — Flora danica tab. 336. — Svensk Bot. tab. 612. — English Bot. tab. 239. — Hooker, British Ferns tab. 51.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Eur. no. 65. — Erbario critt. Ital. no. 601. — Schultz, Fl. gall. et germ. exsicc. no. 97. — Billot, Fl. gall. et germ. exsicc. no. 692.

Stämmchen meist nur ca. 4—10, selten bis 15 cm lang kriechend, gewöhnlich nicht über ca. $1^1/_2$ mm dick, einfach oder nur einmal bis höchstens dreimal monopodial oder ausnahmsweise gabelig verzweigt, seine Sprosse durch zahlreiche Wurzeln dem Boden fest angeheftet, spiralig (in $^2/_9$ und $^2/_{11}$ Stellung) und zwischendurch in 4—5zähligen Wirteln dicht beblättert. Blätter meist nur bis ca. 7 mm lang und kaum 1 mm breit, lineal-pfriemlich, wasserhell-gespitzt, ganzrandig und am Rande durchsichtig-häutig, weich, hellgrün, zuletzt gelblich, an den kriechenden Axen alle einseitswendig bogig-aufwärts und mit der Spitze etwas einwärts gekrümmt, an den sich aufrichtenden ährentragenden, ca. $1^1/_2$—8 cm hohen Sprossenden etwas weniger dicht und allseitig aufrecht-abstehend und mit der Spitze etwas einwärts gekrümmt. Vegetative Vermehrung in äusserst seltenen Fällen durch auf Blättern gebildete Adventivknospen stattfindend. Aehre meist nur eine am aufgerichteten Ende des vorjährigen und nach der Sporenreife völlig absterbenden Sprosses, selten zugleich noch eine zweite vom nächst jüngeren sich aufrichtenden Spross entwickelt, ungestielt*), meist etwa $1^1/_2$—5 cm lang und gewöhnlich kürzer als der sie tragende aufrechte Sprosstheil, cylindrisch, etwas gedunsen und an dem stumpfen Scheitel verschmälert, gelblich, ihre den Laubblättern ähnlichen und ebenso langen oder etwas längeren (bis $8^1/_2$ mm langen) Tragblätter aus breit-eiförmigem bis dreieckigem Grunde schmal-lanzett-pfriemenförmig, spitz und am Grunde an den Rändern zerstreut wimperig-gezähnt und auf dem Rücken daselbst mit einer häutigen, stumpf dreieckig vorspringenden Querleiste, zur Zeit der Sporenreife sparrig abstehend und mit den Spitzen aufwärts gebogen. Sporangien queroval, auf der (dem Fruchtblatte zugekehrten) Vorderseite über dem Grunde (etwa in halber Höhe) mit Querspalt fast deckelartig sich öffnend. Sporen auf der kugelschaligen Grundfläche mit kräftigen

*) Ascherson (Fl. d. Prov. Brandenbg. 893) möchte den die Aehre tragenden aufrechten, lockerer und allseitig-abstehend beblätterten Stengeltheil als Aehrenstiel bezeichnen, die Aehre daher nicht „sitzend“ nennen.

und zum Theil verbogenen, anastomosirenden Leisten unregelmässig und ziemlich dicht besetzt, daher ziemlich eng- und unregelmässig netzmaschig, die durch eine sehr deutliche und fast regelmässige Ringleiste abgegrenzten Pyramidenflächen weniger deutlich kleinmaschig bis fast warzig.

Die Verzweigung des Stämmchens ist nach Hegelmaier (Bot. Zeit. 1872, S. 823) eine monopodiale; ausnahmsweise findet auch eine Gabelung des Vegetationskegels statt, wie von Bruchmann (Jenaische Zeitschr. f. Naturw. VIII. — 1874 — S. 532) beobachtet wurde. Häufig verzweigt sich das Stämmchen jährlich nur einmal, um den einen Trieb zur Bildung der Aehre aufwärts zu richten, den anderen horizontal weiter kriechen zu lassen. In anderen Fällen findet eine zwei- oder dreimalige Verzweigung statt, wobei die aus der ersten Verzweigung hervorgehenden Triebe sich zunächst nach Art vegetativer Axen verhalten. Die erste (bez. einzige) Verzweigung wird nach Hegelmaier mindestens öfters schon im Spätsommer, Ende August und im September, angelegt; die Weiterentwicklung dagegen scheint im alten Jahrgange nicht mehr zu erfolgen. „Nicht zu unterscheiden war in den beobachteten Fällen, die sich sämmtlich unter derselben Form darstellten, ob die Verzweigung auf Bildung einer Aehre oder eines vegetativen Triebes abzielte, und ebensowenig, ob im ersten Falle etwa der die anfängliche Richtung beibehaltende Trieb derjenige ist, welcher sich hernach als Aehre aufrichtet, wie es allerdings den Anschein hat.“ (Hegelmaier, a. a. O. S. 825.)

Als Pseudo-Adventivknospen bezeichnet Bruchmann (a. a. O. S. 532) von ihm aufgefundene eigenthümliche Seitenknospen, welche sowohl am Stämmchen, welche ihrer Spitze beraubt waren, als auch an unversehrten Axen entwickelt werden. An letzteren entstehen sie wie die normalen Verzweigungen oberhalb der jüngsten Blattanlage, werden aber von den unter ihnen stehenden und den schnell über ihnen auftretenden Blättern rasch überholt und verdeckt. Diese Seitenknospen bilden in manchen Fällen einige wenige Blattanlagen, in anderen fehlen die letzteren gänzlich und auf solch' jugendlicher Entwickelungsstufe bleibt der junge Spross von den Blättern der Mutteraxe eingehüllt ruhen, bis er bei günstiger Gelegenheit hervortreten und sich zum Aste weiter entwickeln kann. Im letzteren Falle wird zunächst für ausreichende Bewurzelung gesorgt; die ersten Wurzeln treten oft schon aus der Basis der Knospe unmittelbar an deren Insertion an der Mutteraxe hervor und Wurzeln von 8 mm Länge findet man in kaum messbarer Entfernung vom Knospenscheitel, so dass durch eine derartige frühzeitige starke Bewurzelung die Pseudo-Adventivknospe vollständige Selbständigkeit erreicht. Nach eigener Bewurzelung nimmt die Stärke der Knospe zu und giebt bald normalen Seitenzweigen an Stärke nichts nach, verhält sich auch im Uebrigen ganz so wie letztere und wie die Mutteraxe. An einem nicht zu grossen Exemplare fand Bruchmann 10 solcher Knospen. Selbst bei scheinbar schon abgestorbenen Stämmchen kommen diese schlummernden Knospen noch zur Entwickelung.

Die weiche Rinde des Stämmchens ist durchweg parenchymatisch, locker, in den mittleren Lagen noch von besonderen strahlig gestellten Luftcanälen durchzogen. Sie enthält ausserdem wie auch die Blätter Schleimcanäle. Von letzteren verläuft je einer in der Mittellinie der Blattunterseite, durch 1—2 Parenchymlagen vom Blattnerven getrennt, endigt verschmälert unter der Blattspitze und tritt andererseits dem Verlaufe des Blattspurstranges folgend mit seinem unteren er-

weiterten Theile auf eine kurze Strecke in die Stengelrinde, in welcher er schliesslich blind endigt. Von den Wandungen des Canales her ragen zahlreiche schlauchförmige oder unsymmetrisch blasenförmige, dünnwandige, anfangs mit feinkörnigem Protoplasma erfüllte, später inhaltlose und zusammenschrumpfende Zellen in den Canal hinein, deren äussere Wandschichten wahrscheinlich durch Quellung den den Canal erfüllenden Schleim liefern. In dem jungen Blatte liegt (nach Hegelmaier, a. a. O. S. 845, Taf. 11, Fig. 33—40) ein Meristemstrang, dessen 4—5 Zellenreihen stärker lichtbrechendes Protoplasma, aber nicht (wie die Nachbarzellen) Chlorophyll und Stärke enthalten. In Folge stärkeren Wachsthums der umgebenden Zellen weichen die Zellen dieses Meristemstranges unter Bildung des Canales auseinander, bleiben aber an den benachbarten Mesophyllzellen hängen und wachsen zu den oben erwähnten Schläuchen und Blasen aus, worauf ihr Inhalt zu schwinden beginnt.

Adventivknospen auf Blättern wurden von Goebel (Bot. Zeit. 1887, S. 186, Taf. 2, Fig. 32) entdeckt. Dieselben fanden sich zusammen mit den von ihm a. a. O. beschriebenen Prothallien (vgl. S. 786) auf einigen abgerissenen, d. h. auf irgend eine Weise von den Pflanzen isolirten, schon ziemlich verwitterten Blättern. Sie sind dadurch merkwürdig, dass sie in gewissen Eigenthümlichkeiten mit den geschlechtlich erzeugten Keimpflanzen übereinstimmen. Obwohl nämlich eine der beiden auf einem Blatte beobachteten ältesten Knospen schon 2, eine andere 3 Blätter besass, waren die Adventivsprosse bez. Pflänzchen noch ohne Gefässbündel und Wurzel, und unterhalb der Blätter befindet sich ein angeschwollenes Axenstück, das dem entsprechenden unterhalb des Cotyledo bei den geschlechtlich erzeugten Keimpflänzchen befindlichen wohl verglichen werden kann und wie bei letzteren, so auch bei den Adventivknospen Haarwurzeln entwickelt. Zwei jüngere, gleichfalls auf einem Blatte befindliche Adventivknospen besassen erst ein Blatt, das terminal zu stehen schien, sowie im unteren Drittel eine leichte Anschwellung von meristematischem Charakter (vielleicht der Sprossvegetationspunkt). Versuche, Adventivsprossbildung auf künstlich isolirten Blättern älterer Pflanzen hervorzurufen, waren bis jetzt erfolglos; „denkbar ist es, dass nur bestimmte Blätter, z. B. der Cotyledon, dazu befähigt sind".

Von **Monstrositäten** wurden beobachtet:

a. Monstr. distachya Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 399. — Stengel an seiner Spitze mit zwei vollständig getrennten ungestielten Aehren. — Schlesien: bei Carlsruhe und Zibelle (Milde, a. a. O.). — Provinz Brandenburg: Bei Sommerfeld und Driesen (Milde, a. a. O.). — Ihlpohler Moor bei Bremen!

b. Monstr. furcata Milde, a. a. O. 400. — Fruchtbarer Spross in der Mitte gabeltheilig und auf jedem Gabelzweige mit einer Aehre. — Carlsruhe in Schlesien (Milde, a. a. O.).

c. Monstr. bi-triceps Milde, a. a. O. 400. — Aehre selbst bis zur Mitte oder weniger tief zwei- oder dreiästig. — An den unter a aufgeführten Standorten (Milde, a. a. O.).

Das seine Sporen von August bis October reifende Lycopodium inundatum wächst meist gesellig auf feuchten, sandigen Haideplätzen, auf Torfmooren, moorigen Stellen an Seeufern, bisweilen auch auf reinem nassem Sande, von der Ebene bis ziemlich hoch ins Gebirge steigend, im Isergebirge bis 780 m (Fiek, Fl. v. Schlesien 540), im Baierwalde bis 3300' (Sendtner, Veg. d. bair. W. 392), in den bairischen

Alpen bis 6400' (Sendtner, Veg. Südbaierns 905), in den Tiroler Alpen bis 5800' (v. Hausmann's Herbar u. Milde, Sporenpfl. 133), in den Schweizer Alpen bis 2200 m (Payot, Catalogue des Fougères du Montblanc 55).

Provinz Preussen: Im Kreise Memel bei Darzeppeln, ferner südlich vom Buttkener Walde, zwischen Wilkieten und Zillkoten, Haide zwischen Skranden und Tenkuhnen, zwischen Degeln und Szaukeln, Wald zwischen Löbarten und Ilgejahnen (Schriften d. physik.-ökonom. Ges. Königsberg 1885, 1886 — in Folgendem mit K. bezeichnet). Bei Tilsit (K. 1864). Im Kreise Johannisburg in der Johannisburger Haide auf dem Mauserbruche am Ufer des zweiten (östlichen) Sees, im Jagen 79 der OF. Breitenhaide! Im Kreise Sensburg am Saalsee in der Puppener Forst (K. 1887). Im Kreise Heiligenbeil zwischen Heiligenbeil und Carben und zwischen dem Rossen'er Walde und dem Wärterhause (K. 1883). Im Kreise Osterode auf dem Sphagnetum eines kleinen Sees zwischen Dröbnitz und Kl.-Pötzdorf (K. 1883). Im Kreise Ortelsburg am Ostufer eines kleinen Sees im Westen des Malchowen'er Waldes, im Graben an der Chaussee zwischen Gr.-Przesdzienk und Willenberg, zwischen Gr.-Piewnitz und Willenberg unweit des Chausseehauses im Graben, am Südrande des Belaufes Finsterdamerau oberhalb Reusswalde (östlich von Jeschonowitz), an einem Moortümpel zwischen Morgen und Gr.-Blumenau und zwischen Gr.-Blumenau und Farienen (K. 1887). Im Neidenburger Kreise am Gr. und Kl. Labuhnen-See und am Schwarzen See (K. 1881, 1882). Im Kreise Strasburg in zwei Brüchen südlich vom Zwosno-See, dann nördlich vom Gurznow-Lautenburger Wege und am See südlich desselben Weges (K. 1888). Im Thorner Kreise zwischen Gumowo und Kompanie (K. 1883). Im Kreise Culm zwischen Reptowo und Czemlewo und am südöstlichen Abbau von Slonz (K. 1882, 1884). Am See zwischen Ludwichowo und Skorcezewo! Im Kreise Danzig am Strande zwischen Glettkau und Zoppot (K. 1883). Dünen bei Weichselmünde! Im Putziger Kreise zwischen Zarnowitz und Gelsin, auf feuchten Stellen der Dünen zwischen Ostrau und Karwen, Thalschluchten östlich von Lübkau, im Belauf Sobiensitz des Darszluber Waldes und Dünen des Nordufers zwischen dem Hela'er und Heisternest'er Leuchthurm (K. 1884, 1885); nach Schriften d. naturf. Ges. Danzig VI. 2, S. 59 (im Folgenden = D.) in den Dünen der Halbinsel Hela ziemlich häufig, desgl. auf Strandtriften bei Krockow. Im Kreise Neustadt bei Zoppot, am Südufer des Wook-Sees, zwischen Kolkau und Prinkowo, am Bilschlowitz-See, zwischen Zemblau und Bendargau, am südlichen Seechen von Pretoschin und am Torfsee von Poblotz (K. 1866, 1871, 1884, 1885, 1886); bei Jellenschhütte (D. VI. 1, S. 22); Ufer des Steinsees bei Nowahütte (D. VI. 3, S. 123). Im Kreise Carthaus an einem Tümpel südwestlich von Seedorf und am Südufer des Kleneczan-Sees (K. 1886, 1887). Im Berenter Kreise am See südlich vom Wege zwischen Alt-Kischau und Fersenau, am See von Dzimmiannen und am Torfsee zwischen Jaschhütte und Spohn (K. 1885—1887). Im Kreise Schwetz am Hammerfliess zwischen Hammer und Lischin, zwischen Johannisberg und Wentfil, Brüche am Gehölz westlich von Wentfin, zwischen Ebensee und Blondzmin, am Blondzminer See, Brüche südlich von Bresin, auf mehreren kleinen Brüchen um Schiroslaw (vgl. auch D. VI. 1, S. 70), um Lnianno an vielen Stellen (vgl. auch D. VI. 3, S. 198), zwischen Hintersee und Andreasthal (K. 1886, 1887). Im Kreise Konitz am Ufer des Krojanter Sees, bei der Walkmühle und am Kl. Barschsee (K. 1873, 1874, 1875, 1887). Im Schlochauer Kreise an einem kleinen See östlich von Schlochau und nördlich der Konitzer Chaussee, Tümpel östlich von Bischofswalde, am Faulen See, Hartsee, Selon-See

und Kl. Karlinken-See (K. 1888). Im Kreise Deutsch-Krone im Klotzow, am Dyck-See bei Stranz und zwischen Stranz und Nakel, im Radrang, Sümpfe bei Emilienthal, Umgegend von Tütz und Jastrow (K. 1877). — Pommern: Torfmoor zwischen Gnewin und Enzow im Kreise Lauenburg (K. 1884). Am Jungfernsee bei Callies! Nach Fischer (Verzeichn. d. Gefässpfl. Neuvorpomm. 31) bei Martensdorf in der Torfgrube neben dem Wege nach Zansebur selten, Moor bei Arendsee. Nach Ross (Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XV. S. XXII) in Neuvorpommern verbreitet. Auf Rügen nicht selten (Paeske, ebenda XX. 86 — nach Zabel). Auf Wollin auf dem Torfmoore bei der Försterei Zaucherdamm unweit Rehberg. — Mecklenburg: Bei Broda auf dem Wulkenzinschen Felde in einem Bruche nach dem Brodaer Holze zu, dann an vielen Orten der Haideebene bei Sülz (Boll, im Archiv d. Freunde d. Naturg. in M. XIV. 329). Auf feuchten Stellen vor Roevershagen und häufig bei Kl.-Lantow vor Laage (Fisch u. Krause, Fl. v. Rostock 36). Gelbensander Forst bei Rostock (Goebel, in Bot. Zeit. 1887, S. 163). Am Rande des Serrahner Sees bei Neustrelitz (Goebel, a. a. O. 164). Bei Schwerin auf dem Schelfwerder, auf einer kleinen Wiese in den Göhrenschen Tannen, hinter dem Rabensteinfelder Holze und Neumühler Wiese (Blanck, Phanerogamenfl. v. Schw. 86). Im Jasnitzer Thiergarten (Eggers, in Deutsche bot. Monatsschr. III. 123). Um Grabow bei Neu-Fresenbrügge, Sandgrube, weisses Moor (Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenbg. 892). — Schleswig-Holstein, Hamburg, Lübeck: Nach Prahl (Kritische Fl. v. Schl.-H. I. 205) zerstreut. Im nordwestlichen Schleswig auf der Insel Röm in den Dünenthälern in der Nähe von Königsmark (Prahl, in Schriften d. naturw. Ver. f. Schl.-H. II. 1, S. 26). Im südwestlichen Schleswig ziemlich häufig bei Olderup, Schobüller Berg, Hohlacker, Süderholz, St. Peter und auf der Insel Amrum (Fischer-Benzon, ebenda 116). Bei Bjolderup, Almstrup und am Wege zwischen Lautrup und Tingleff (Langfeldt, ebenda V. 2, S. 93). Kurz vor Hobro an der Abzweigung der Strasse nach Viborg (Sander, in Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. VI. 232). Meyn bei Flensburg, zwischen Barderup und Haurup, bei Frörup (Prahl, ebenda XIV. 149). Auf Sylt in den feuchteren Dünenthälern der Halbinsel List, namentlich den Frischwasserthälern und dem Jelongsthale mehrfach zerstreut, ebenso im Klappholtthale und den benachbarten feuchteren Thälern (Buchenau, in Abhandl. d. naturw. Ver. Bremen IX. 383). In Holstein am Einfelder See (Hennings, in Schrift. d. naturw. Ver. f. Schl.-H. II. 1, S. 206). Bei Lübeck auf der Grönauer Haide! Im Lauenburgischen häufig im Moore bei Blanckensee, bei Lüchow, Moorstelle am Ratzeburger See unterhalb Tüschenbeck, im Salemmer Moor (Klatt, Fl. v. L. 175). Um Hamburg im Eppendorfer Moore! in der Sandgrube vor dem Borsteler Jäger, um Winterhude, am Bramfelder See und anderswo (Timm, in Mittheil. d. naturw. Ver. von H. 1879, S. 86). — Hannover, Braunschweig, Oldenburg, Bremen: In der Landdrostei Stade auf feuchtem Haideboden etc. häufig (Eilker, im Progr. d. Progymn. Geestemünde 1881, S. 83), z. B. Thuner Moor bei Stade (Abhandl. d. naturw. Ver. Bremen IV. 380), um Beverstedt (ebenda IX. 292), Stubben! u. a. a. O. In der Landdrostei Lüneburg nicht selten (Steinvorth, im Progr. d. Johanneums zu L. 1864, S. 21). In den Mooren um Bremen häufig (z. B. Ihlpohler Moor! Lesumer Moor! Schevemoor, Oslebshausen!). Im Oldenburgischen sehr häufig, z. B. bei Wechloy, Hatten, Streek, Wildenlohe, Zwischenahn, Westerstede, Kloppenburg, Neuenkirchen, Upjever u. s. w. (Böckel, Oldenbg. crypt. Gefässpfl. 8). Auf den ostfriesischen Inseln auf Borkum (Westland: Haidestelle am Deiche am Eingange

in die Mitte der Kiebitzdelle, Langedelle), Norderney (feuchte Stellen der mittleren und östlichen Dünenthäler, zerstreut) und Spickeroog (ein Exemplar auf der Weide rechts vom Badewege 1880 gefunden — Buchenau, Fl. d. ostfr. Ins. 166). Um Hannover nicht selten, z. B. Haide hinter dem Wäldchen bei der Burg, Ricklinger Moor, bei Vahrenwald, Bothfeld, Gr.-Buchholz u. s. w. (Holle, Fl. v. H. 28). Um Göttingen selten; im Hettenborn bei Wiershausen, bei Steinborn, Cammerborn Hühnenfeld (Nöldecke, Fl. Goett. 119). Im Harze selten, z. B. auf dem Rothenbruche und zwischen dem Renneckenberge und der Heinrichshöhe (Hampe, Fl. Hercyn. 329). Um Braunschweig zerstreut, so am Butterberge sparsam, zahlreicher zwischen Bienrode und Bexbüttel! bei Waggum, am Meerdorfer Holze (Bertram, Fl. v. B. 269). Im Osnabrückschen gemein, z. B. Dodeshaide bei Osnabrück, Holzhaide bei Hasbergen u. s. w. (Buschbaum, Gefässpfl. d. Herzogth. O. 53). — Westfalen: Auf der Ebene meist gemein, im Gebirge selten (Karsch, Fl. v. W. 305. Berthold, Gefässcrypt. W. 18), z. B. um Münster (Coerhaide!), Lotte (Beckhaus, im Jahresber. d. westf. Provinzialver. f. Wissensch. u. Kunst 1885, S. 23). Selten auf torfigen Haiden am südlichen Abhange des Eggebirges bei Valbert, Hengstenberg (Berthold, a. a. O.). — Rheinprovinz: In der Ebene und bis ins Gebirge zerstreut bei Wesel (Obrighovener Haide, am schwarzen Wasser — Meigen, im Progr. d. Gymnas. zu W. 1886, S. 44), Cleve (bei Moyland, Afferdenhaide bei Hommersum — Herrenkohl, in Verh. d. naturh. Ver. d. preuss. Rheinl. XXVIII. 228), Dinslaken, Pfaffrath, Aachen (Gangelter Bruch; ausserhalb des Gebietes zu Lanaken und Petersheim in der Limburgischen Campine, bei Francorchamps und Hockay — Förster, Fl. v. A. 420), Trier (im Sirzener- und Pfalzeler-Walde, hinterm Weisshaus bis Biwer, bei Elwerath, zwischen dem Kockelsberg und Altenhof, bei Strohn, zwischen Neuhäusel und Limbach, im Meilenwalde und bei Gillenfeld, von Saarbrücken über Kirkel, Limbach bis Homburg, in den Sümpfen der Eifel, im Moos bei Gerolstein, im dürren Määrchen, auf dem Erbeskopf und bei Allenbach — Rossbach, Fl. d. Regbez. Tr. II. 165), Viersen, besonders reichlich in den Siegburger Sümpfen (Becker, in Verh. d. naturhist. Ver. d. preuss. Rheinl. u. Westf. XXXIV. 112). Um Elberfeld in der Hildener Haide, bei Leichlingen, Schlebusch (Schmidt, in Jahresber. d. naturw. Ver. zu E. VII. 17). — Luxemburg: Eltersmoor (Koltz, Prodr. de la flore du Grand-Douché de Lux. II. 33). — Hessen: Nach Dosch u. Scriba (Fl. v. H. 36) selten, so stellenweise im Wildparke nach Massel und Dieburg zu, früher am Frankfurter Forsthause (vgl. 3. Aufl. S. 26); im Odenwald bei Erbach und Waldmichelbach, im Vilbrunner Gemeindewalde, in lichten sumpfigen Waldungen an der Baierseiche nach Erzhausen zu; ferner (nach der 3. Aufl. S. 26) noch zwischen dem Lehnhof und der Pulverfabrik bei Hanau häufig, im Odenwalde bei Mossau. Nach Rudio (Uebersicht der Phan. u. Gefässcrypt. v. Nassau 118) in einem Sumpfe auf der Montabaurer Höhe häufig, im Mühlrod bei der Platte. Nach Russ (Gefässkrypt. etc. d. Wetterau 247) in der Bulau, im Bruchköbeler Walde, im Walde zwischen Grossensteinheim und Hausen, vor Hausen nach Steinheim hin, im Walde bei Heusenstamm, in den Sümpfen beim Steinheimer Galgen und am Burgberge bei Bieber. — Thüringen: Wie es scheint sehr selten. Wälder um Greiz (Ludwig, in Deutsche bot. Monatsschr. IV. 190 — Hochmoor im Krümmthale bei Ida-Waldhaus; ebenda IV. 11). Charlottenbrunnen und Neuendambach bei Hildburghausen! Um Jena bei Ruttersdorf und auf einer Sumpfwiese vom Zeitzgrunde aus nach Bollwerk (Bogenhard, Fl. v. J. 405). — Provinz Sachsen, Anhalt: Um Magdeburg selten in einem kleinen Sumpfe

beim Richter'schen Gasthofe bei Magdeburg, Hungriger Wolf und am Brehmer Berg bei Burg, Schwiesau bei Klötze, Sienau bei Salzwedel (Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenbg. I. 892 u. III. 131). In der Nähe des Bahnhofes bei Seehausen (Matz, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XIX. 56). Am Arendsee, Gross-Capermoor und Polkritzer Haide bei Arendsee (Potonié, ebenda XXIII. 158). Möst und Schierau bei Dessau, Butterdamm bei Zerbst (Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenb. 892). — Prov. Brandenburg: Sehr zerstreut. Bei Finsterwalde, Sonnenwalde (Breitenau), Rhinow (Graben nach Spatz), Rathenow (Arnsnest), Brandenburg (am Gördensee und bei Wusteritz), Potsdam (Gross-Glienicke! Saubucht beim Stern, Zehlendorf), Spandau (Grunewald!), Oranienburg (zwischen Sandhausen und der Schäferei), Nauen (Brieselang, Bolchow bei Buschow), Friesack (Landin unweit des Rhinsberges), Neu-Ruppin (Gruben hinter dem Chausseehause zwischen Alt- u. Neu-R.), Molchow, Belzig, Beelitz (Elsholz), Kotbus (Lakowa, Burg), Drebkau (Chausseehaus bei Golschow), Altdöbern (bei der Lubocher Mühle, im Walde nach Gr.-Räschen, Chransdorf, Luckaitz), Kalau (Werchow, Kabel), Luckau (Giesmannsdorf, Fresdorf am Borcheltberge), Lübben (Schlepzig, Torfstich bei Mitweida), Beeskow (Torfstich bei Glienicke und an der Lindenberger Grenze), Mittenwalde (Gr.-Besten), Köpenick (Teufelssee bei den Müggelbergen und am Wege nach Glienicke), Berlin (zwischen Weissensee und Hohen-Schönhausen und nach Heinersdorf hin, zwischen Pankow und dem Gesundbrunnen! zwischen Schönhausen und Schönholz, westlich von Reinickendorf, zwischen Rosenthal und Lübars), Schwiebus (Faule See bei Niedewitz), Sorau (Waldwiesen), Sommerfeld (Altwasser, Hühnerbrücke, Räschen, Fahrweg nach der Walke, in der Nähe der Ameisgrube, Klinge, Wald nach Jessen), Pförten (zwischen der Rogg'schen und Neu-Mühle), Triebel (Helmsdorf), Guben, Reppner Haide, Neudamm (Karrbruch, Schlafwinkel), Eberswalde (östlich am Steige nach der Weitlage vor dem Walde, am Kl. See), Driesen (Haide nach Dragebrück, Stadtforst — Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenbg. 893). An der Stepenitz bei Perleberg; um Lenzen bei Wieblitzpfahl, Gadow, Bochin, Boberow etc.; Kahnstelle bei Kyritz (Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXIV. 178 u. XXVII. 105). Um Neu-Ruppin am Ausstich bei Stendenitz; Ausstich am Verbindungsgraben zwischen Wutzsee und der Baumgartener Mühle bei Lindow (ebenda XXII. 67). Kuten, zwischen Kausche und Prozim bei Drebkau, Behn-Teich bei Gr.-Döbern, Buchwäldchener Teiche bei Alt-Döbern (ebenda XXI. 141). Im Breiten Ort bei Putlitz (ebenda XXI. 164). Am Heiligen Geist-See im Arnswalder Kreise, sowie zwischen Conraden und Kleinsilber (ebenda XXVIII. 82 u. XVI. 41). Bei Perleberg, Bruch auf dem Richter'schen Gute in Röddelin nächst Templin („Kuhluch bei Röddelin" in meiner Sammlung!); Hohle See bei Berlin; um Schwiebus an der Schwemme zwischen der Tschammer und Skamper Neumühle, am Rande der Schönfelder Wiesen und bei Niedewitz am Wanzenluch und an den Feldluchen nach Kunersdorf hin (ebenda VIII. 174). Um Dobrilugk (Moore bei Fischwasser, Ausstiche auf dem Weinberge, bei Ahrenshain), Finsterwalde (Mahlensteich, bei der Försterei), Spremberg (zwischen Schleife und dem Grossen Teiche etc., zwischen Krimlau und Halbendorf), Luckau (bei Pechhütte nächst Weissagk), Nassdorf bei Forst (ebenda XXVII. 175). Barschpfuhl bei Buckow (ebenda XXIX. S. XV). Simons Mühle bei Frankfurt a/O. (Huth, Fl. v. Fr. 159). — Sachsen: Ziemlich selten. Am Petersbach hinter den Schwanhäusern bei Herrnhut, am Sohlander Berg bei Löbau, bei Brösang nächst Bautzen, Belmsdorf bei Bischofswerda, Lomnitz bei Radeberg, Gräfenhain bei Königsbrück, Ponickau bei Ortrand, bei Lausa und am Heller bei

Dresden, Pratschwitz bei Pirna, Neukirchen bei Chemnitz, Lausigk bei Leipzig (Wünsche, Fil. saxon. 26). An den Teichen am Porberg bei Kirchberg (Wünsche, im Jahresber. d. Ver. f. Naturk. in Zwickau 1875, S. 118). — Schlesien: Haidegegenden der Ebene, im Vorgebirge seltener. In der nordwestlichen Ebene von Hoyerswerda und Muskau bis in die Gegend nördlich von Görlitz und östlich bis Sagan und Bunzlau verbreitet und oft häufig. Bei Grünberg (Telegraphenberg), Klein-Klotzenau, Löwenberg (Zeche bei Gr.-Walditz!), Liegnitz (Eisenbahnausstiche nördlich von Vorderhaide); im Isergebirge bei Flinsberg und auf der Iser- und Kobelwiese; bei Trachenberg (zwischen Gr.-Ossig und Fürstenau), Breslau (zwischen Bruch und Nimkau! schwarze Schäferei hinter Lissa, Lilienthal am Hügel, gegen Leipe früher, Carlowitzer Schanzen früher häufig, Hasenau, Hennigsdorf, zwischen Stein und Margareth! Friedewalde, vor dem Paschkerwitzer Sandberge, zwischen Bruschewitz und Domatschine); bei Ohlau (Garsuche), Friedland (bei Rosenau 530 m und häufiger bei Raspenau); früher am Grossen See auf der Heuscheuer; bei Strehlen (Siebenhuben), Reichenbach, Falkenberg (Groditz, Olschowteich, Winklerhütte etc.), Carlsruhe, Kreuzburg (Bankau), Oppeln (Brinnitz, Kupp! zwischen Sawada und Wengern), Lublinitz (am Wege nach Tworog, Smuga bei Boronow, Potempa), Tarnowitz, Gross-Strelitz (Centawa); auf der Jakobswalder Haide (z. B. bei Jakobswalde selbst); bei Rybnik (Rudateich sparsam, häufiger vor Popillau und am Rostochocz), bei Sohrau häufig (z. B. bei Kliszow und Woszczyc), Kattowitz (im Grzecz), Myslowitz (Golawiec, Dzieckowitzer Wald, Jast), Neu-Berun (Kozczcowitz) (Fiek, Fl. v. Schl. 540). Sümpfe am Labander Walde bei Gleiwitz (Jahresber. d. schles. Ges. f. vaterl. Cultur 1883, S. 299). — Mähren und Oesterreichisch-Schlesien: Sehr selten in Oesterr.-Schl. auf dem Torfmoore bei Riegersdorf nächst Braunau und im Paschauer Walde bei Teschen; fehlt in Mähren (Oborny, Fl. v. M. 88). — Böhmen: Sehr zerstreut. Am Hammerteich bei Wartenberg, am Jeschken bei Böhmisch-Aicha, Georgswalde bei Schluckenau, Rumburg, im Erzgebirge von Seifen bis Platten; im Böhmerwalde auf Filzen bei Schattawa (Hochwald des Spitzberges bei Eisenstein! — Beobacht. d. Verf.); im Becken von Wittingau am Rosenberger Teiche und bei Platz im Thiergarten bei Lasenic und bei Erdreichsthal häufig. Zwischen Michelsdorf und Jokelsdorf bei Landskron; im Isergebirge (vgl. Schlesien); bei Schatzlar; Moorwiesen am Haideteich und Erlengebüsch am Grossen Teiche bei Hirschberg; Schiessniger Teich bei Böhmisch-Leipa (Čelakovsky, Prodr. d. Fl. v. B. 13, 700). Waldsumpf bei Grenzendorf nächst Reichenberg (Čelakovsky, in Sitzungsber. d. böhm. Ges. d. Wiss. 1883, S. 7); feuchte Wiesen bei Strizov nächst Chotebor und Niedermühl bei Neuhaus (ebenda 1885, S. 17); Moorwiese links am Wege von Aussergefild nach Mader ziemlich reichlich (ebenda 1887, S. 200). — Baiern: Zerstreut. Nach Prantl (Excursionsfl. f. B. 33) in den bairischen Alpen bei Oberstorf, Mittewald und Berchtesgaden (vgl. diese und die folgenden Standorte auch bei Sendtner, Veg. Südbaierns 905). Häufig auf der oberen Hochebene bei Memmingen, Kempten, Starnberg, Tölz, Deining (Deininger Moos!); auf der unteren Hochebene bei Vilsthal; im bairischen Walde (nach Sendtner, Veg. d. bair. W. 392, im Filz zwischen Bodenwöhr und Taxöldern, bei Roding am Rande einer Pfütze und im Häuselweiherfilz, in der Sommerau zwischen Buchet und Eggersberg, sowie gegen Scheibe, auf der Breitenau und im Bärenlochfilz bei Reichenau; ferner nach Peter, in Oesterr. bot. Zeitschr. 1886, S. 41, am Fusse des Arber zwischen Bairisch-Eisenstein und Seebachhütte und am Wege von der Arberhütte nach den Thurmhöhen); im Frankenwalde und Fichtelgebirge:

Platte, Neubau, Unterlind, Bischofsgrün (auf dem Fichtelsee!); im Keupergebiete bei Dinkelsbühl, Neumarkt, Nürnberg, Poppenwind, Zentbechhofen bei Bamberg, Bayreuth! früher auch bei Schweinfurt; im Buntsandsteingebiete: Sommerkahlergrund bei Aschaffenburg. Ferner im Regnitzgebiete bei Gibitzenhof, Maiach und Bahnhof Vach (Deutsche bot. Monatsschr. VI. 193). In der Rhön hie und da auf sumpfigen Waldwiesen (briefl. Mittheil. von A. Geheeb). — Württemberg: Sehr zerstreut. Am Birkensee zwischen Bebenhausen und Hildrighausen, bei Adelmannsfelden im Oberamte Aalen, bei Schwabsberg und Saverwang im Oberamte Ellwangen (nach Kurtz, Progr. d. Gymnas. zu E. 1881, S. 1, bei Ellwangen in der Sandgrube gleich rechts nach der „Hand"; um den Kreuthof in Menge), bei Freudenstadt, im Röthener Moos und Wurzacher Ried, im Theuringer Moos und am Scheibensee bei Waldburg, im Rothen Moos bei Isny (Martens u. Kemmler, Fl. v. W. 744). — Baden: Selten. Auf der schwimmenden Insel bei Neuenweg in Menge; am Feldberg auf dem Feldseemoos, im Hinterzarter Torfmoor, am Titisee, zwischen Alpersbach und dem Seebauer, am Mummelsee; früher auch auf der Rheinfläche bei St. Ilgen (Döll, Fl. v. B. I. 77). Bei Hochdorf; im Stockwalde bei St. Georgen im Schwarzwalde (Mittheil. d. bot. Ver. f. d. Kreis Freiburg 1887, S. 301, 303). — Pfalz: Bei Maxdorf, Speier und Bienwald (früher auch bei Rupertsberg) in der Vorderpfalz, in der Mittelpfalz häufiger (Prantl, Excursionsfl v. B. 33). — Elsass-Lothringen: Torfsümpfe bei St. Arnold (Godron, Fl. de Lorraine II. 481); in den Vogesen häufig (Godron l. c. Kirschleger, Flore Vogéso-Rhénane II. 252). — Schweiz: Nach Bernoulli (Gefässkrypt. d. Schw. 82) sehr zerstreut: Pfeffikersee im Canton Zürich; Appenzell bis 4500'; Studen bei Einsiedeln; Kaltbad bei Schwändi in Unterwalden; Berner Oberland (an der Grenze am Gurnigel, bei Uebischi und Schwarzeneck — Fischer, Gefässpfl. d. B. O. 185 — und auf einer sumpfigen Stelle der Wendenalp bei Gadmen bei ca. 1540 m — Fischer, in Mitth. d. naturf. Ges. Bern 1882, S. 17); les mosses d'Ormonds, Sümpfe von Sougny bei Vevey und bei Lossy am Fusse der Voirons; la Toure de Gourze. Im Jura hie und da: Dôle, Saints-Croix, marais de Ponts et de la Chaux-du-Milieu, à la Cornée, Ferrière. Im Aargau im Bünzermoos (Mühlberg, Gefässpfl. d. A. 204). — Tirol: Sehr selten. In Vorarlberg bei Bregenz; auf der nördlichen Seite der Lorennen im Maisäss grosse Strecken des Torfgrundes überziehend (Bruhin, Gefässcrypt. V. 20), sowie in Alberschwende in halber Höhe des Lorennenpasses im Torfmoore häufig (Bruhin, in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XVIII. 759). Am Schwarzsee bei Kitzbüchl! (Hausmann, Fl. v. T. 1032). Moorwiesen bei Rattenberg im Oberinnthale! Feuchte Wiesen zwischen Kartitsch und Tilliach im Pusterthale! In einem ausgetrockneten Weiher bei Seis am Schlern! Sumpf am Rosswagen der Rittneralpe bei Bozen bei 5800'! Früher auch im Oberbozener Torfmoore bei Bozen! (Die letzteren Funde in v. Hausmann's Herbar in meiner Sammlung.) Am Antholzer See im Pusterthale! — Kärnthen: Nach Pacher u. Jabornegg Fl. v. K. I. 107) auf feuchtem Haidelande und Torfmooren bis in die Alpen: Umgebung von St. Veit; auf der Kühweger Alm. — Oberösterreich: Im Ibmer- und Waidmoose bei Ried (Vierhapper, im Jahresber. d. Gymnas. zu R. 1885, S. 5). — Niederösterreich: Selten. Mitterbacher Torfmoor bei Mariazell, Lassinger Torfmoor bei Gössling, am Edelsberger Teiche bei Gutebrunn, Torfwiesen bei Altmelon und Schrems, Teichränder bei Thiergarten und Edelweiss (Neilreich, Fl. v. NÖ. 22). — Hechtensee-Torfmoor bei Mariazell (Neilreich, Nachträge S. 5). — Galizien: Sehr selten. Bei Jeziorki! und unterhalb der Steinbrüche bei Weglowka (Knapp,

Pfl. Gal. 10). — Siebenbürgen: Büdös, Kukujszas, Annasee, Borszek (Fuss, Fl. Transsilv. 760). — Croatien: In der Moslavina, im Walde Siroko briezje bei Kreuz, in Zagorien bei Konjscina und Poznanovec (Schlosser et Farkas-Vukot. Fl. croatica 1303).

Geographische Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa südwärts bis zu den Pyrenäen, Alpen (Norditalien) und Karpathen. Nordamerika.

80. L. annotinum L. Spec. plantar. 1103 et editio II. 1566.

Stengel im Moose oberirdisch weit kriechend, zerstreut bewurzelt und mit nur wenigen Hauptästen aber zahlreichen locker gestellten, aufsteigenden bis aufrechten, einfachen oder bis fünfmal scheinbar gabelig verzweigten Aesten zweiter Ordnung. Blätter locker und meist fünfreihig, horizontal-abstehend bis zurückgebrochen, grasgrün, lineal-lanzettlich, stechend-zugespitzt, sehr fein und unregelmässig gesägt bis fast ganzrandig. Aehren einzeln endständig, ungestielt, cylindrisch, ihre häutigen, gelblichen und zuletzt gelbbraunen und mit den Spitzen zurückgekrümmten Fruchtblätter rundlich-eiförmig, kurz zugespitzt und am trockenhäutigen Rande fein ausgefressen gezähnelt. Sporangien nierenförmig und auf dem Scheitel sich öffnend.

Synonyme: Lycopodium annotinum L. l. c. — Sw. Syn. Fil. 178. — Willd. Spec. plantar. V. 23. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 162. — Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 970. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 401; Sporenpfl. 132; Fil. Eur. 252. — Spring, Monogr. l. c. XV. 77; XXIV. 36. — Baker, Fern-Allies 25.

Lycopodium juniperifolium Lam. Flore française I. 33.

Lycopodium bryophyllum Pr. Reliq. Haenk. I. 81.

Lycopodium reclinatum Michx. herb., sec. Spring, l. c.

Lepidotis annotina Pal. Beauv. Prodr. de l'Aethéog. 107.

Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. Taf. 162. — Sturm, Deutschl. Flora. — Bischoff, Krypt. Gew. Deutschl. II. Taf. 10, Fig. 3, 9; Taf. 11, Fig. 21. — Engl. Bot. tab. 1727. — Flora danica tab. 127. — Svensk Bot. tab. 570. — Hooker, British Ferns tab. 50.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Eur. no. 67. — Erbario crittog. ital. no. 401. — Breutel, Deutschl. Krypt. no. 200. — Billot, Fl. gall. et germ. exsicc. no. 1394.

Stengel oberirdisch im Moose bis über meterlang kriechend, zerstreut bewurzelt und daher vom Boden leicht ablösbar, bis fast 2 mm dick, mit sehr zerstreut monopodial abzweigenden kriechenden Hauptästen und zahlreichen aber locker gestellten aufsteigenden bis aufrechten, ca. 10—30 cm hohen und etwa 1 mm dicken, einfachen oder bis fünfmal scheinbar gabelig verzweigten Aesten zweiter Ordnung. Blätter spiralig (in $^2/_7$ und $^2/_9$ Stellung) und nur zwischen-

durch in 4- und 5zähligen Wirteln, an den aufrechten Zweigen allermeist 5-, selten 8zeilig geordnet, locker (und an den kriechenden Hauptaxen allermeist etwas weitläufiger als an den aufrechten Zweigen) horizontal-abstehend bis zurückgebrochen und nur an der Grenze der einzelnen Jahrestriebe anliegend, an den kriechenden Stämmchen häufig etwas einseitswendig nach aufwärts gebogen, sehr selten (var. pungens) alle Blätter der aufrechten Aeste aufwärts gekrümmt, grasgrün, meist ca. 7 mm lang und 1—$1^1/_4$ mm breit, lineal-lanzettlich, stechend-zugespitzt (nicht haarspitzig) und unregelmässig und entfernt sehr fein gesägt bis fast ganzrandig, ihre am Zweige herablaufenden Blattkissen durch geradlinige Furchen sehr ausgeprägt gesondert. Aehren einzeln endständig, ungestielt, $1^3/_4$ bis 4 cm lang und (geschlossen) ca. 3 mm dick, cylindrisch, ihre ca. 3 mm langen und breiten, rundlich-eiförmigen und kurz zugespitzten, häutigen und am trocken-weisshäutigen Rande fein ausgefressen-gezähnelten, gelblichen und zuletzt gelbbraunen und an der Spitze zurückgekrümmten Tragblätter etwa doppelt so lang als die nierenförmigen, auf dem Scheitel mit Querriss muschelförmig-zweiklappig sich öffnenden Sporangien. Sporen auf der kugelschaligen Grundfläche mit schmalen und niedrigen, weite und unregelmässige Netzmaschen bildenden Leisten, welche auf den Pyramidenflächen undeutlich werden oder verschwinden.

Var. pungens Desv. Prodr. Fil. no. 36 (in Ann. Linn. VI.). Spring, Monogr. l. c. XV. 78. Milde, Fil. Eur. 253. — Lycopodium reclinatum Michx. herb., sec. Spring l. c. — Blätter kürzer, meist nur ca. 5 mm lang, sämmtlich aufwärts gekrümmt, knorpelig zugespitzt.

Diese in den arktischen Gebieten heimische Varietät, welche sich auch durch eigenthümlichen gedrungenen Wuchs auszeichnet, ist mir aus unserem Florengebiete nur bekannt aus

Süd-Tirol: Graun bei Bozen, 6000' (v. Uechtritz)! In den „Sporenpflanzen" S. 132 wird sie von Milde ohne Namen als eine dem Lycopodium clavatum ähnliche Form erwähnt. Ob die von Sanio (Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXV. 61) erwähnte Form aus dem Sendker Walde bei Lyck in Ostpreussen hierher gehört, wage ich, ohne Exemplare gesehen zu haben, nicht zu entscheiden. Eine Uebergangsform mit aufrecht-abstehenden und zum Theil schwach gekrümmten Blättern besitze ich von Berg am Würmsee in Baiern.

Monstr. prolifera Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 402, tab. 31, fig. 9. — Aehre von einem bis ca. 13 mm langen beblätterten Sprosse durchwachsen.

Provinz Preussen: Sendker Wald bei Lyck (Sanio, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXIII. 18). — Provinz Brandenburg: Bei Driesen (Milde, a. a. O.). — Oesterreichisch-Schlesien: am Hockschar (Milde, a. a. O.).

Die Rinde des Lycopodium annotinum ist fast in ihrer ganzen Stärke von einem sclerenchymatischen, dicke, deutlich geschichtete und poröse Zellenwandungen besitzenden Gewebe gebildet. Nur in den äussersten Lagen und zumal in den durch Gewebszerreissung hohl werdenden Blattkissen nehmen die Zellwände an Dicke allmählich ab (Hegelmaier, in Bot. Zeit. 1872, S. 797).

Die ihre Sporen im August und September reifende Art liebt schattige feuchte Waldplätze und trockenere Stellen in Brüchen, in denen sie ganz besonders gern auf Baumwurzeln und alten Stubben nesterweise wächst und bisweilen selbst an Stämmen bis fast meterhoch in den Borkerissen emporkriecht. Im Gebirge überzieht sie mit Vorliebe auch feuchte, moosige Felsblöcke. Sie steigt in Schlesien bis 3000′ (Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 402), im Baierwalde bis 2538′ (Sendtner, Veg. d. bair. Waldes S. 392), in den bairischen Alpen bis 5500′ (Sendtner, Veg. Südbaierns S. 905), in den Tiroler Alpen bis 6000′.

Provinz Preussen: Im Kreise Gumbinnen im Tzulkinnener Forst (Schriften d. physik.-ökonom. Ges. Königsberg 1874 — im Folgenden mit K. bezeichnet). Bei Goldap (K. 1883). Im Kreise Darkehmen im Skallischener Forst (K. 1881). Im Kreise Lyck häufig und in den Wäldern oft weite Strecken überziehend, so im Baranner Forst, Sendker-, Leeger- und Kopyker-Wald, in der Dallnitz und im Milchbuder Forstreviere spärlich (Sanio, Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXIII. 18 u. XXV. 61). Im Johannisburger Kreise in der Johannisburger Haide stellenweise nicht selten (so in den Wäldern um Johannisburg hie und da; in der OF. Turoscheln in den Schutzbezirken Dziatken, Przyroscheln, Wielgilas und Spalienen zerstreut; desgl. in den OF. Curwien und Guszianka — eigene Beobachtungen!). Im Kreise Fischhausen bei Grenz (K. 1877). Im Kreise Preussisch-Eylau im Nerfkener Walde (K. 1876). Im Kreise Heiligenbeil im Walde bei Otten, im Zintener Stadtwalde und bei Lautenberg (K. 1875, 1884). Im Kreise Braunsberg im Tafterwalde bei Bornitt, Knorrwald bei Fehlau und Bauernwald bei Basien (K. 1872, 1874). Im Heilsberger Kreise verbreitet, zwischen der UF. Waldhaus und dem Förstersteg, im Walde bei Schmolainen, im Bleichenbarther Walde, im Torfbruche bei Blankensee, im Bauernwalde zwischen Alt- und Neu-Garschen, am Nickelsberg bei Raunau, im Walde zwischen Kolm und Sternberg, im Birkenbruche bei Steinberg, im Münsterberger und Neuendorfer Walde und in den Wäldern zwischen Blumenau, Konitten und Kleetz (K. 1872—1878). Im Kreise Osterode zwischen Glanden und Döhringen, am Westufer des Schilling-See zwischen der UF. Eckschilling und Warglitten, im Taberbrücker Forst zwischen dem Schwarzen See und Kahlbruch, am Westufer des Faltianken-See und am Drewenzufer zwischen Osterode und Lubanien (K. 1884). Im Kreise Rosenberg in der OF. Alteiche (K. 1877). Im Strasburger Kreise im Belaufe Klonowo (K. 1887). Im Graudenzer Kreise in der Jammier Forst und im Lessener Stadtwalde (K. 1880, 1886). Im Kreise Neustadt bei Neustadt, in der Kielauer Forst zwischen Ziessau und UF. Starapila, zwischen Grabowitz und UF. Wigodda (K. 1879, 1885); in der Michauer Forst (Schriften d. naturf. Ges. Danzig VI. 3, S. 123 — im Folgenden = D), im Forstbelaufe Piekelken (D. VI. 1, S. 22). Im Kreise Karthaus nicht selten (D. VI. 3, S. 80), z. B. am Nordostufer des Libagosch-Sees (K. 1886). Im Kreise Berent im Walde nordöstlich von Kasub und am Borrowo-See (K. 1885). Im Kreise Konitz um Konitz überall (K. 1874). Im Kreise Schwetz in den Wäldern zerstreut (D. VI. 1, S. 70), z. B. im Forst Charlottenthal, Forst Lindenbusch, Sternbacher Forst und Schewinkoer Wald (D. VI. 3, S. 198), im Belaufe Doberau (K. 1886).

Im Kreise Deutsch-Krone verbreitet; am Dragefliess bei Königsfort, Umgegend von Schloppe, Zippnow und Lebehnke, im Klotzow, zwischen Eichfier und Rohrwiese, am Satansspring im Belaufe Friedenshain, Fliess am Tützsee, Forst bei Dolfussbruch (K. 1877, 1878). Auch in den Kreisen Danzig, Marienwerder und Löbau nicht selten (D. VI. 180). Im Kreise Putzig auf der Halbinsel Hela nicht selten (D. VI. 2, S. 39). Im Elbinger Kreise selten bei Conradswalde, Rehberge, Forst Stellinen, Schönmoor (D. VI. 2, S. 154). Im Kreise Stargard in der Tucheler Haide oft kleinere Strecken überziehend (D. VI. 3, S. 109). — Pommern: An einer moorigen Stelle im Parke von Gloetzin (Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXX. 198). Auf Wollin am Linowsee, bei Fernowsfelde und Libe Sele (Lucas, ebenda II. 67). In Neuvorpommern nach Ross (ebenda XV. S. XXII) verbreitet; bei Stralsund in der Parower Aussenkoppel sehr selten, zwischen Arensee und Benkenhagen (Fischer, Gefässpfl. N. 31). Lottenberge und Elsbruch bei Ihnthal nächst Nörenberg (Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenbg. 891). Auf Rügen in der Stubnitz (Fischer, a. a. O.). — Mecklenburg: Nach Boll (Archiv d. Freunde d. Naturg. in M. XIV. 329) nicht selten, in der Haideebene aber nur erst bei Hagenow gefunden. So bei Rostock in den Nadelholzrevieren von Gelbensande, Torfbrück und Dummerstorf (Fisch u. Krause, Fl. v. R. 36); bei Schwerin auf dem alten Torfmoore des Schelfwerder und bei Rabensteinfeld (Blanck, Phanerogamenfl. v. Sch. 87); Wolfsbruch bei Kl.-Menow und am Drewen südlich von Düsternförde (Wohlfarth, im Archiv d. Freunde d. Naturg. in M. XLI. 220); am Rande des Serrahner Sees bei Neustrelitz (Goebel, in Bot. Zeit. 1887, S. 166), bei Mirow und Mildenitz (Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenbg. 891). — Schleswig-Holstein, Lübeck, Hamburg: Sehr zerstreut (Prahl, Krit. Fl. v. Schl.-H. 205). Holm-Moor zwischen dem Juel- und Hostrup-See bei Apenrade (Prahl, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XVIII. 125). In Holstein im Barloher Gehege und vereinzelt im Vaasbüttler Gehölz bei Hohenwestedt (Hennings, in Schrift. d. nat. Ver. f. Schl.-H. II. 1, S. 146); in den Holzungen um Bordesholm (ebenda 206). Im Lauenburgischen im Fichtenwalde zwischen Güsing und Sandkrug und in einem Birkenhölzchen zwischen Mustin und Lankow (Klatt, Fl. v. L. 175), sowie an der waldigen Höhe hinter Rothenhaus und unfern Rothenbeck im Sachsenwalde (Klatt, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. IX. 108; — nach Timm, in Mitth. d. naturw. Ver. zu Hamburg 1879, S. 85, an einem lichten Waldhügel in der Nähe des Karlsteins unweit der Försterei Rosengarten, im Sachsenwalde zur Seite des Weges von Friedrichsruh nach Casseburg, vor Jahren auch in geringer Menge im Walde bei Hinschendorf; — nach Klatt, Cryptogamenfl. v. Hamburg 16, bei Börnsen und Reinbeck). Lauerholz bei Lübeck! — Hannover, Oldenburg, Bremen: Im nördlichen Hannover selten im Bilmer Strauch bei Lüneburg (Steinvorth, im Progr. d. Johanneums L. 1864, S. 21), Gehölz bei Ringstedt (Alpers, in Abhandl. d. naturw. Ver. zu Bremen IX. 292), am Apenser Kirchwege im Holze von Neukloster nächst Buxtehude (Pape, ebenda I. 119), im Meinkenhop bei Harsefeld (Eilker, im Progr. d. Progymn. Geestemünde 1888, S. 20). In Oldenburg nach Böckel (Oldenbg. crypt. Gefässpfl. 9) nicht häufig im Münsterlande, bei Neuenkirchen, Döllingen und Ofen, sowie im Wildenlohe; nach Müller (Abh. d. naturw. Ver. Bremen IX. 111) in den Schweinebrücker Fuhren bei Neuenburg, ferner bei Fiekensolt. Bei Hannover am nördlichen Deister nicht selten (Teufelskammer, Barsinghauser Steinbrüche, zwischen Barsinghausen und Nenndorf, hohe Warte, Wolfsaltar — Holle, Fl. v. H. 26). Auf dem Süntel (Pflümer, im Jahresber. d. naturhist. Ges. Hannover 1862, S. 29). In der

weiteren Umgebung von Göttingen (und dem benachbarten Hessen) nicht häufig bei Münden, Reinhausen, Hohe Hagen, Mandelbeck, Westerhof, zwischen Uslar und Steinborn, am Solling; am Meissner, Buchberg bei Helsa, Hirschberg, Hörnekuppe (Nöldecke, Fl. Goett. 119). Im Harze in den Wäldern des Gebirges stellenweise nicht selten, vom Oberharze bis zur Ebene hinabgehend; vom Brocken herab ins Ilsethal! auf der Heinrichshöhe bei Schierke, beim Hohenstein über Hasserode auf dem Lärchenfelde, Achtermannshöhe, Renneckenberg, Wurmberg, Radauthal, Hohne (Hampe, Fl. hercyn. 329). Im Osnabrückischen nicht häufig, am Piesberg, Engter im Haidekampe auf Hassebrock, in der Nähe des Dörenbergs, früher auch bei Hörne (Buschbaum, Progr. d. Realsch. zu O. 1878, S. 53). — Westfalen: Zerstreut (Karsch, Fl. v. W. 305). Nach Berthold (Gefässcrypt. W. 17) im Walde des Astenberges bei Winterberg, im Hochwalde in der Mameske, bei Brilon am Hohen Eimberge und auf dem Schellhorn, auf dem Isenberge bei Bruchhausen, Wälder bei Bödefeld; im Arnsberger Walde, überhaupt im Sauerlande verbreitet; im Bezirke Altena selten im Räther (nach Mitth. d. westf. Provinzialver. f. Wiss. u. Kunst 1885, S. 23, auf dem Thiergartenberge); auf der Nordhelle im Ebbegebirge; im Sunder (Wald) bei Salzkotten am Fusse der Haar; um Bielefeld bei Friedrichsdorf, Holsche Brock und Steinkuhle; bei Höxter am Solling; Velmerstoot bei Horn, Bergkirchen, Büren, Oerlinghausen, bei Tecklenburg am Berge unweit Handiek. Nach Jüngst (citirt bei Berthold, a. a. O.) bei Iserlohn. Ferner bei Albersloh (Bauerschaft Rummeler, bei Dernebockholt), Bruchhauser Steine und Lotte (Mitth. d. westf. Provinzalver. 1874, S. 128 u. 1885, S. 23). Bei Ardey (Schemmann, in Verh. d. naturh. Ver. d. preuss. Rheinl. u. W. XLI. 248). — Rheinprovinz: Nach Becker (ebenda XXXIV. 111) sehr zerstreut; Hohe Acht, Hochwald, Bertrich, Tönnisstein im Brohlthal, Antweiler (nach Förster, Fl. v. Aachen 420, auch im Gangelter Bruch und Schönauer Haide), an der oberen Sieg, Trier (auf der Nussbaumer Hardt bei Bollendorf, bei Osburg — nach Rosbach, Fl. d. Regierungsbez. Trier II. 165, auch im Hochwalde in der Gegend von Beuren, bei Hermeskeil und Wadern, bei Neuerburg, in Torfsümpfen des Idar besonders bei dem Spring an der Quelle des Fischbaches, am Stäbel über Birkenfeld, bei Mettlach). Nach Wirtgen (Fl. d. Rh. 542) noch bei Essen und Elberfeld (nach Schmidt, im Jahresber. d. naturw. Ver. zu E. VII. 17, bei Neviges). — Luxemburg: Nach Koltz (Prodr. de la Flore du Grand-Douché de Luxemb. II. 33) Ringelsgrund bei Grunenwald, Rodenbusch bei Kopstal. — Hessen: In Gebirgswaldungen selten; im Vogelsberg in der Umgegend des Schnellbaches bei Bräunchenshain, auf der Felsgruppe auf dem Gipfel des Taufsteins und durch den Oberwald stellenweise (nördlich vor der Goldwiese in einer Schneisse, links vom Landgrafenbrunnen nach Ulrichstein — Russ, a. a. O.), im Taunus am Altkühn (Altkönig), im Odenwalde und Frankfurter Walde (Dosch u. Scriba, Fl. v. H. 35 u. 3. Aufl. 26). Ferner bei Herborn und Dillenburg, Westerburg, Heidetränkethal im Feldberg, im Rheingauer Gebirge, bei Braubach (Rudio, Uebersicht d. Phan. u. Gefässcrypt. v. Nassau 118). Am Winterberg bei Orb, im Thale zwischen dem Feldberge und Altkühn, am Bilstein (Russ, Gefässcrypt. d. Wetterau 247). Um Rotenburg bei Allheimer und zwischen Ersrode und Beenhausen (Eisenach, im Ber. d. wetterauisch. Ges. zu Hanau 1887, S. 81). — Thüringen: Zerstreut und wie es scheint am häufigsten in der Umgebung des Schneekopfes und Beerberges (so auf dem Rücken zwischen den letztgenannten Gipfeln! im Dietharzer Grund! bei Tambach! — eigene Beobachtung), sowie im südöstlichen Berglande. Im Schwarzathale bei Neuwerk! Ferner am

Wurzelberge bei Katzhütte, in der Schönau bei Lehesten, auf der Haide am Schwarzen Berge bei Dittersdorf im Werrathale (Dufft, in Deutsche bot. Monatsschr. I. 167). Tannenberg und Ilmwand im Amte Leutenberg (Wiefel, ebenda 155). In den Wäldern um Ida-Waldhaus bei Greiz verbreitet (Hermannsgrüner, Pohlitzer und Heinrichsgrüner Revier, sehr üppig im Schlödegrund — Ludwig, in Mitth. d. geogr. Ges. f. Thür. IV. 8 u. Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXIX. 17). Um Jena in Zeitzgrund, bei Ruttersdorf (nach Thalbürgel hin), bei der Fröhlichenwiederkunft und Hummelshain (Bogenhard, Fl. v. J. 406). — Provinz Sachsen, Anhalt: Selten. Güsener Forst bei Genthin (Meyerholz, in Deutsche bot. Monatsschr. II. 95). Möst und Schierau bei Dessau, Nedlitz bei Rosslau (Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenbg. 891). — Provinz Brandenburg: Sehr zerstreut. Bei Havelberg (Lange Berg), Senftenberg, Kostebrau (unweit der Kohlengrube), Rathenow (Grünauer Forst), Brandenburg (zwischen Gördensee und Räuberbrücke, Marzahner Fenn), Potsdam (Wildpark, Südseite des Schlachtensees), Spandau (Grunewald bei Paulsborn, Tegel), Templin (Stempnitz am Rohrbruch), Friesack (Zotzen), Neu-Ruppin (Zippelsförde, am Kunterspring, beim Hohlen Baum am Wege nach Wittstock), Rheinsberg (Bärenbusch), Belzig (zwischen Medewitz und Setzsteig), Treuenbritzen (Böllrich), Jüterbogk, Spremberg, Kotbus, Altdöbern (Chransdorfer Tannenbusch), Straupitz, Luckau (Fürstlich Drehna, am Fusse der Höllenberge bei Langengrassau), Lübben (Unter-Spreewald), Liberose (am Schwansee, am Radusch), Beeskow (zwischen dem Gr. und Kl. Glubigsee, Mittelbusch bei Schweinebraten), Strausberg (Blumenthal, Teufelssee bei den Müggelbergen), Berlin (Jungfernhaide, Köpenicker Haide), Schwiebus (Kuppermühle, Schlangenberg, Läsger Wanzenluche), Sorau (am Fusse des Rückenberges), Sommerfeld (Kuckuk, zwischen Grünhölzel und Jessen), Pförten (Weg nach Triebel, Haide zwischen der Neu- und Roggenschen Mühle), Guben, Tauersche Forst beim Theerofen unweit Schönhöhe, Neuzelle (Oberschlaubenmühle, Nabersche Fenne), Freienwalde (Sonnenburg beim Saufenngraben, Teufelsbrücke), Eberswalde (bei den Leuenberger Wiesen, am Wege nach Trampe, bei Spechthausen), Gramzow, Strasburg, Boitzenburg (Thomsdorf), Landsberg a/W. (Kladower Wald), Driesen (Haide nach Dragebrück hin! und hinter Eschebruch — Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenbg. 891). Ferner Regenthiner und Marienwalder Forst im Arnswalder Kreise, um Landsberg häufiger als L. clavatum (ausser im oben genannten Walde auch im Wormsfelder und besonders im Stolzenberger Forst — Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXV. 210). Augustwalder Forst bei Arnswalde (ebenda XIII. 39). Nadelwald östlich von der Bollbrücker Chaussee bei Perleberg (ebenda XXIV. 178). Glashütte Heidenmühl bei Gosda nächst Senftenberg und Gahro'er Buchhaide bei Luckau (Ascherson, ebenda XXI. 141). Um Templin im Zehdeniker Forst (bei Deutschboden, am Königswege), Himmelpforter Forst und Böckenberger Haide bei Gerswalde (Peck, ebenda VIII. 34). Bei Fürstenberg, Menz (Dietrichswerder und am Fliess oberhalb des Nemitzsees), Zechlin (am Kramohlsee), Prieborn bei Wittstock, Mittwalder Kirchenheide bei der Quelle, am Buckowsee bei Eiserbude nächst Biesenthal und Heinersdorfer Forst bei Schwedt (Ascherson, ebenda VIII. 173). Birkenwäldchen südlich vom Kl. Zamittensee bei Wasserfelde, Bruch westlich vom Zattener Theerofen und Buchenforst zwischen Fürstenau und Zatten (Potonié, ebenda XXVI. 52). Am Nordufer des Kl. Bächensees bei Scheermeissel (Taubert, ebenda XXVIII. 58). Barschpfuhl bei Buckow (ebenda XXIV. S. XV). Um Lychen am Kastavensee, im Quast und Torfbruch bei Rutenberg! — Sachsen: Sehr zerstreut. Am Hochwalde und auf der Lausche

(und zwischen Lausche und Tollenstein — Matz, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XVII. 33) bei Zittau; am Hochstein und bei Ruppersdorf nächst Herrnhut; im Nonnenwald bei Bernstadt; am Valtenberg und am Pichow bei Bautzen; um Dresden im Priesnitzthale, in der Lausnitzer Haide (Lausnitz, Grossnaundorf) und bei Dittersbach; Rottwernsdorf bei Pirna; in der sächsischen Schweiz nicht selten; im Erzgebirge bei Sayda und bei Johanngeorgenstadt; bei Rochsburg im Muldenthale (Wünsche, Fil. sax. 26). Im östlichen Theile des Werdauer Waldes bei Zwickau (Wünsche, im Jahresber. d. Ver. f. Naturk. zu Z. 1886, S. 25). — Schlesien: Nach Fick (Fl. v. Schl. 540) zerstreut von der Ebene bis in die obere Waldregion des Hochgebirges, in manchen Gegenden ziemlich häufig (z. B. um Bunzlau und in Oberschlesien rechts der Oder), in anderen auf grossen Strecken fehlend, z. B. in der mittelschlesischen Ackerebene; um Breslau im Walde zwischen Obernigk und Riemberg am Bache sehr sparsam und bei Skarsine; bei Deutsch- und Katholisch-Hammer nächst Trebnitz, Garsuche bei Ohlau, dann erst wieder um Wohlau und am Zobten- und Geiersberge. Im Riesengebirge nach meinen Beobachtungen auf schlesischer und besonders böhmischer Seite nicht selten und auch weiterhin im ganzen Zuge der Sudeten gemein (Milde, Nova Acta XXVI. 2, pag. 402). — Mähren und Oesterreichisch-Schlesien: Nach Oborny (Fl. v. M. 88) zerstreut. Hinter dem Segelberge, bei Simmersdorf und Wohnau nächst Iglau; um Brünn wahrscheinlich bei Kiritein (von wo es zu Markte gebracht wird); Žaková-hora im böhmisch-mährischen Grenzgebirge; häufig im mährischen Gesenke (auf dem Leiter- und Rothen Berge, dem Altvater und im Grossen Kessel, Aufgang zur Brünnelhaide von Thomasdorf, Wälder bei Aloisthal und Neu-Josefsthal bei Goldenstein, bei Altstadt, Schlosskamm bei Annaberg, Wermsdorf, Seefelder auf dem Köpernick, Grosser See auf dem Abhange des Ameisenhügels bei Wiesenberg); bei Karlsbrunn häufig, bei Gross-Raden, Karlsthal, Freiwaldau und Gräfenberg. In den Beskiden bei Althammer, auf dem Čertovný mlýn bei Frankstadt, auf dem Smrk bei Czeladna, auf der Kniehina, der Barania, um Ustron und auf der Lissa Hora. Vgl. weiter die zahlreichen Fundortsangaben bei Formánek (Oesterr. bot. Zeitschr. 1884, S. 161; 1885, S. 158; 1886, S. 185; 1887, S. 236). — Böhmen: Nach Čelakovsky (Prodr. d. Fl. v. B. 14, 700) in den höheren Gebirgsgegenden, bisweilen auf die niederen Vorberge herabsteigend. Im Riesengebirge im Riesengrunde, bei Aupa, Johannisbad, Mooswiese unter den schwarzen Bauden und bei Seifenbach an der Mummel (sodann häufig nach eigenen Beobachtungen an den Hängen des Elbthales oberhalb Spindelmühle! am Planur! dem Schüsselberge! auf dem Ziegenrücken etc. ebendaselbst!); auf dem Isergebirge in den Wäldern unter der Tafelfichte, am Wasserfall bei Haindorf (ferner nach eig. Beobacht. auf dem Gipfel des Siehhübels beim Forsthause Wittighaus oberhalb Weisbach!); im Erzgebirge (vgl. auch Sachsen) über Teplitz, bei Rothenhaus, Platten (vom Verf. am südwestlichen Abhange des Keilberges nach Joachimsthal zu selten und nur steril gefunden! — vgl. auch Čelakovsky, in Sitzungsber. d. böhm. Ges. d. Wiss. 1886, S. 7); Tillenberg bei Eger, bei Karlsbad (in der Soos), bei Hauenstein, Schlackenwerth (Grasberg), Marienbad, Tetschen, am Rollberg, auf dem Jeschken, dem Hochwald, zwischen der Lausche und dem Tollenstein häufig; im Böhmerwalde an der Seewand, am Fallbaum bei Eisenstein, auf dem Dreisesselberge, vom Schwemmcanal zum Plöckenstein; im Mensegebirge (oberhalb Sattel, Deschnayer Koppe); bei Adersbach, Merkelsdorf; Kost bei Sobotka; im Pribramer Gebirge häufig (so am Tock, Brda etc.); bei Zbirow; Berg Schreiner im Kubany-Gebirge, Gipfel des

Schöninger; bei Wittingau im Schlossrevier! bei Platz gegen den Teich Cerny und bei Neuhaus; Burg Coustnik bei Tabor, Hochtanne bei Deutsch-Brod, bei Simmersdorf und Wonau. Ferner: Berg Karlstein bei Svratka (Čelakovsky, in Sitzungsber. d. böhm. Ges. d. Wiss. 1881, S. 5); Kaltenberg, Wüstes Schloss bei Kamnitz, Waldmoor beim Senecer Teich bei Pilsen, am Hengstberg bei Rožmital (ebenda 1883, S. 7); zwischen Liska und Melchiorhütte bei Čihaná, bei Chotebor (ebenda 1885, S. 16); bei Schlan („v Ostrove bei Jedomělic") und im Krnči-Thale bei Kladno (ebenda 1886, S. 7); bei Srbeč im Smradovna-Thale und dem dahinter gelegenen Parallelthale (ebenda 1887, S. 200). — Baiern: Nach Prantl, Excursionsfl. f. B. 32, verbreitet (nur in der Pfalz fehlend). Z. B. in der Rhön hie und da (im Walde am Fusse des Schafsteins, Wald bei Dalherda etc. — briefl. Mitth. von A. Geheeb). Im Fichtelgebirge nicht selten in der oberen Region des Schneeberges! des Ochsenkopfes! im Mainthale zwischen Bischofsgrün und Weissmainshochofen! etc. — Beobacht. d. Verf.). Im Baierwalde der höchste beobachtete Standort am Schönauer Berge bei Wegscheid, 2538' (Sendtner, Veg. d. bair. Waldes 392); auf dem Hirschenstein, der Rusel etc. (Fischer, Fl. Metten. im Jahresber. d. Studienanstalt Metten 1884, S. 110). In den bairischen Alpen. Um Simbach am Inn am Edermoor, bei Dattenbach, Muckenöd, Grafusing etc. (Loher, im 10. Jahresber. d. bot. Ver. Landshut 1887, S. 36). Im Regnitzgebiete bei Nonnenberg, Sackdilling, Zollhaus bei Nürnberg (Deutsche bot. Monatsschr. VI. 193). Bei Schloss Berg am Würmsee bei München! Wälder um Zeil in Oberschwaben! etc. etc. — Württemberg: Im Unterlande bei Bodelshausen im Oberamte Rottenburg, Warthof bei Reichenberg, Kammerstatt im Oberamte Ellwangen! (um Ellwangen der häufigste Bärlapp — Kurtz, Progr. d. Gymn. zu E. 1881, S. 1), Vorhardsweiler Hof und Wintzendorf im Oberamte Gaildorf, bei Kapfenburg, Bergbronn, zwischen der Aumühle und Ellendorf; im Schwarzwalde bei Enzklösterle, Freudenstadt, am Kniebis, Dobel, bei Wildbad, auf den Hornisgrinden, Teufelsmühle über Loffenau (vgl. auch Baden); in der Alb bei Königsbronn; in Oberschwaben im Eriskircher Wald, bei Wangen, Eisenharzer Wald bei Isny, Wolfegg, Roth, Siessen und Hochberg (Martens u. Kemmler, Fl. v. W. 743). — Baden: Besonders im Nadelholze des Schwarzwaldes, z. B. bei Pfullendorf, Villingen, am Feldsee und auf den benachbarten Gebirgen, auf dem Kniebis, namentlich zwischen Freudenstadt und Rippoldsau, am Kalten Brunnen, auf den Hornisgrinden, am Mummelsee, bei Herrenwies, auf der Badener Höhe bei Dobel und Frauenalb (Döll, Fl. v. B. I. 76); ferner am Schmelzplatze an der Strasse Freiburg-Todtenau, bei Neustadt (Mitth. d. bot. Ver. f. d. Kreis Freiburg 1882, S. 13); bei Sasbachwalden, Seebach und Ruhstein (ebenda 1883, S. 86), etc. — Elsass-Lothringen: Ziemlich selten in den Vogesen, z. B. Hochfeld, am Hoheneck, Sulzer Belchen, Lauchenweyher (Godron, Flore de Lorraine II. 480. Kirschleger, Flore Vogéso-Rhénane II. 252). — Schweiz: Nach Bernoulli (Gefässcrypt. d. Schw. 80) in den Alpen und Voralpen häufig, bis zur Waldgrenze, hie und da in die Ebene hinabsteigend (z. B. im Grauholz bei Bern). Im Jura selten bei Passwang, am Combe de Valanvron, Creux-du-Van, Dôle. Fehlt nach Gremli (Excursionsfl. 455) im Canton Schaffhausen. — Tirol: In Vorarlberg am Aufstieg auf den Freschen bei Rheineck, um Oberegg häufig, bei Feldkirch! am Gebhardsberg, am Wege nach Buch (Bruhin, Gefässcrypt. V. 20). Bei Oberriss; sehr verbreitet um Kitzbüchl; um Innsbruck auf der Igelseralpe, in der Pettnau; im Pusterthale bei Innichen, bei Bad Antholz und Maistatt (und nach dem Hausmann'schen Herbar bei Prax!); bei Meran (nach Entleutner in der Masulschlucht,

zwischen Egger und Jochersee und im Spronserthal — Deutsche bot. Monatsschr. IV. 120); um Bozen bei Jenesien! Joch Grimm (ferner nach Hausmann's Sammlung am Schlern bei Schloss Hauenstein! nach Milde sehr selten im feuchten Walde bei Razzes — Bot. Zeit. 1864, Beilage S. 14; nach Kneucker, Oesterr. bot. Zeitschr. 1886, S. 411, der stete Begleiter im Hauensteiner Walde am Wege in die Schlernklamm); Gebirge von Valsugana und Roveredo; al Campino am Monte Baldo (Hausmann, Fl. v. T. 1032, 1511). Am Achensee auf der Kögelalm am Unutz und am Fusse des Bärenbader Waldes bei Pertisau! (Beobacht. d. Verf.). Bei Stans! Nach Sarntheim (Deutsche bot. Monatsschr. II. 85) auf den Grasflächen der oberen Thalstufe im Griesberger Thale der Brenneralpen. — Kärnthen: Nach Pacher u. Jabornegg (Fl. v. K. I. 106) in Wäldern auf felsigen mit Moos bekleideten Plätzen bis in die Alpen: Kreuzbergl bei Klagenfurt, auf dem Maria Saaler Berge im Maltathale häufig, Wälder am Lieskeln und Schwandkopf in der Malnitz, Obervellach, Weissbriach, Wischberg bei Raibl. Ferner bei Heiligenblut! Heiligenstadt! Wildensteiner Graben der Alpe Obir! (Herb. Lssn.). — Krain: Wälder bei Bukov nächst Idria, 4000'! — Steiermark: In Bergwäldern, z. B. auf dem Wege nach dem Schöckel, in Obersteyr (Maly, Fl. styriaca 152). — Salzburg: Anlaufthal und Kötschachthal bei Gastein (Toepffer, in Deutsche bot. Monatsschr. III. 40). An Waldrändern zwischen Söllheim und Kasern, im Kirchholz bei Reichenhall, auf dem Blühnteck bei Werfen, sehr zahlreich auf den Abhängen des Unterberges bei Grödig und in Wäldern des Kaprunerthales (Fritsch, in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XXXVIII. 78). — Oberösterreich: Im Innkreise zerstreut; am Leinberge bei St. Thomas, am Hochbuchberg, am Rothen Berg, bei Riegerting, Mettmach, sehr häufig im ganzen Hausruckwalde, am Lohnsburger und Pattighamer Hochkuchel, im Braunauer Bezirke, im Loch- und Weilhartsforst (Vierhapper, im Jahresber. d. Gymn. zu Ried 1885, S. 5). Wohl auch sonst verbreitet. — Niederösterreich: In Wäldern und an felsigen buschigen Stellen der Kalk- und Schiefervoralpen in den Kreisen Unter- und Ober-Wienerwald stellenweise, am häufigsten auf den Ausläufern des Wechsels (z. B. in den Wäldern des Kronabetgrabens! — Herb. Lssn.), des Schneeberges und des Dürnsteins, dann auf den höheren Schiefer- und Granitbergen des Waldviertels, als am Ostrong, Burgstein, bei Gutenbrunn, Karlstift, Grosspertholz (Neilreich, Fl. v. N. 22). Auf dem Scheibenberge in der Pfalzau im Bezirksgerichte Purkersdorf auf Sandstein (Neilreich, in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XIX. 248). Bei Hochstrass im Wienerwalde, im Stiftswalde bei Seitenstetten, am Kamme des kleinen Oetschers, in Legföhrenwäldern der Voralpe (Halácsy u. Braun, ebenda 1882, S. 15). — Galizien: In feuchten Wäldern niedriger und gebirgiger Gegenden bis in die Voralpenregion stellenweise. Im Zólkiewer Kreise, bei Zawadów, Brzuchowice, Kalvarya Lanckorona, auf der Barania, häufig in der Tatra, in den Pieninen, bei Iwonicz, am Jajko, bei Solka (Knapp, Pfl. Gal. 10). — Ungarn: Kohlbachthal bei Schmecks in der Tatra (Borbás, in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XXV. 795). — Siebenbürgen: Bergwälder der Arpascher und Fogarascher Alpen, Büdös, Annasee, Hargitta, Lövéte! Borszek, Tihutra, Pietross, Kuhhorn (Fuss, Fl. Transsilv. 760). Kerczeschoaraer Alpen (Borbás, in Linnaea XLII. 215). Alpenthal Zsiéc bei Petroszeny, häufig! (Borbás, in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XXV. 795). — Croatien: In schattigen Wäldern der höheren Gebirge, z. B. der Ivanscica (bei Ivanec und Liepoglava), des Klek und Mrzin (Schlosser et Farkas-Vukot. Fl. croatica 1303).

Geographische Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa bis südwärts nach dem mittleren Spanien, Mittel-Italien, Croatien und Siebenbürgen; Sibirien, Aleuten, Nordamerika.

81. L. clavatum L. Spec. plant. 1101 et editio II. 1564.

Stengel oberirdisch weit kriechend, zerstreut bewurzelt, mit zerstreuten bis ziemlich zahlreichen kriechenden Hauptästen und meist sehr zahlreichen, locker bis dicht gestellten, aufsteigenden bis aufrechten, einfachen oder unregelmässig und ungleich hoch kurz verzweigten Aesten zweiter Ordnung. Blätter dicht und vielzeilig, dicht anliegend bis mehr oder weniger abstehend, hell- bis gelblichgrün, linealisch bis lineal-lanzettlich, ganzrandig bis fein und unregelmässig gezähnelt und in eine lange, weisse, zuletzt gekräuselte Haarspitze ausgezogen. Aehren auf mehr oder weniger langen, lockerer und gelblich beblätterten Stielen einzeln oder meist zu 2—3 oder seltener zu 4—5, oft wieder gestielt, cylindrisch, ihre häutigen, eiförmigen oder breit eiförmigen und am Rande fein ausgefressen-gezähnelten, bei der Sporenreife strohgelben und abstehenden Fruchtblätter in eine lange weisse Haarspitze ausgezogen. Sporangien nierenförmig und auf dem Scheitel sich öffnend. — Fig. 222 (S. 785).

Synonyme: Lycopodium clavatum L. l. c. — Sw. Syn. Fil. 179. — Willd. Spec. plantar. V. 16. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 163. — Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 970. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 408; Sporenpfl. 132; Fil. Europ. 255. — Spring, Monogr. d. Lycop. l. c. XV. 88; XXIV. 42. — Baker, Fern-Allies 26.

Lepidotis clavata Pal. Beauv. Prodr. de l'Aethéog. 109.

Lycopodium officinale Neck. Meth. musc. 150.

Lycopodium inflexum Sw. Syn. Fil. 179. — Willd. Spec. plant. V. 15.

Lepidotis inflexa Pal. Beauv. Prodr. de l'Aethéog. 109.

Lycopodium divaricatum Wallich, Catalog No. 131.

Lycopodium trichiatum Bl. Enum. plantar. Javae II. 263.

Lycopodium serpens Presl, Reliq. Haenkeanae I. 81.

Lycopodium Preslii Hook. et Grev. Enum. Filic. no. 78 (in Hook. Bot. Miss. II.).

Lycopodium piliferum Raddi, Fil. brasil. pag. 79, tab. 3.

Lycopodium pseudo-annotinum Schur, Enum. plant. Transsilv. 826 (in adnot.).

Lycopodium microstachyum Opiz, sec. Milde.

Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. Taf. 162. — Bischoff, Krypt. Gew. Deutschl. II. Taf. 10, Fig. 4; Taf. 11, Fig. 14—16, 25; Taf. 12, Fig. 44—47, 57, 66. — Sturm, Deutschl. Flora. — Flora danica tab. 126. — English Botany tab. 224. — Svensk Bot. tab. 59. — Hooker, British Ferns tab. 49.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Europ. no. 66. — Billot, Fl. gall. et germ. exsicc. no. 190.

Stengel oberirdisch bis über meterlang kriechend, zerstreut bewurzelt und daher vom Boden leicht ablösbar, bis fast 2 mm dick, mit zerstreut bis ziemlich zahlreich monopodial abzweigenden kriechenden Hauptästen und meist sehr zahlreichen locker bis ziemlich dicht abwechselnd gestellten, aufsteigenden bis aufrechten und meist nur 3—5 cm, bisweilen auch bis 15 cm hohen, einfachen oder unregelmässig monopodial und ungleich hoch und kurz verzweigten Aesten zweiter Ordnung. Blätter an sämmtlichen Axen spiralig (in $^2/_9$, $^2/_{11}$, $^2/_{13}$, $^2/_{15}$ und $^2/_{17}$ Stellung) und zwischendurch in 4—8zähligen Wirteln, dicht vielzeilig, meist hell- bis gelblichgrün, an den kriechenden Hauptaxen und ganz vorzüglich an deren jüngeren Theilen einseitswendig bogig aufwärts gekrümmt, sonst aufwärts gekrümmt und dicht anliegend bis mehr oder weniger und bisweilen weit abstehend, ca. 6—8 mm lang und $^3/_4$—1 mm breit, linealisch bis lineal-lanzettlich, ganzrandig bis unregelmässig fein gezähnelt und in eine lange, weisse, meist fein und stumpf gezähnelte, zuletzt gekräuselte Haarspitze auslaufend (Fig. 222, S. 785). Aehren auf $2^1/_2$—18 cm langen, cylindrischen, in kurzen Abständen wirtelig bis spiralig oder unregelmässig mit den Stengelblättern ähnlichen gelblichen, lineal-lanzettlichen bis lanzettlichen, lang haarartig zugespitzten, am Rande dicht und fein ausgefressen-gezähnelten Hochblättern besetzten Stielen (Verlängerungen des beblätterten Zweiges) einzeln oder meist zu 2—3 oder seltener zu 4—5 und in den letzteren Fällen selber ungestielt oder auf sehr kurzen oder bis $2^1/_2$ cm langen Stielen (Verzweigungen des Aehrenstieles — Fig. 222), $1^1/_2$—6 cm lang und (geschlossen) $2^1/_2$—3 mm dick, cylindrisch, ihre ca. 5 mm langen und $1^3/_4$—2 mm breiten, häutigen Fruchtblätter eiförmig bis breit-eiförmig, lang- und weisshaarig zugespitzt, am Rande sehr dicht und fein ausgefressen gezähnelt und am Grunde des Rückens in eine häutige Leiste auslaufend, zuerst grünlichgelb, bei der Sporenreife strohgelb und abstehend (Fig. 222 b). Sporangien von den Fruchtblättern um mehr als das Doppelte ihrer Höhe überragt, nierenförmig, auf dem Scheitel mit Querriss muschelförmig-zweiklappig aufspringend (Fig. 222 b). Sporen auf der kugelschaligen Grundfläche vollständig und auf den Pyramidenflächen bis mehr oder weniger den Scheitelkanten nahe mit netzig anastomosirenden und Maschen von mittlerer Weite bildenden Leisten besetzt, welche sich in der Nähe der Scheitelkanten unregelmässig auflösen oder hier stellenweise ganz unterbrochen sind (Fig. 222 c—e).

Die Rinde der Stengel ist in ihren inneren Lagen mässig sclerenchymatisch; die Zellen der von jenen sich ziemlich schroff absetzenden mittleren Rinde sind zartwandig, locker verbunden und ebenfalls mit ihren längsten Durchmessern schief von unten und innen nach oben und aussen gerichtet, die Zellen der Aussenrinde wieder der Längsaxe des Stengels parallel gestellt, eng und mässig stark verdickt (Hegelmaier, in Bot. Zeit. 1872, S. 798).

Die von Hegelmaier (a. a. O. S. 837) zuerst beschriebenen Winterknospen des Lycopodium clavatum entstehen aus den Endknospen in der zweiten Hälfte des August. „Die zuletzt unter dem Vegetationskegel gebildeten Blätter sind klein, unentwickelt, die weiter folgenden in der Ausdehnung von 2—5 Umläufen der Blattstellung mit ihren basalen Theilen zu einem dicken Ringwulst, der eine ziemliche Höhe erreicht und von Gefässsträngen in mehrfacher Schicht durchzogen ist, vereinigt. Dieser Wulst umhüllt als eine solide Scheide die jungen Knospentheile. Nach oben trennen sich die Blätter, wie man an successiven Querschnitten verfolgen kann, allmählich von einander; auch sind die innersten jener Blätter in geringerer Ausdehnung mit den äusseren verschmolzen als diese unter sich. Die äusseren Blätter sind sowohl in ihren verschmolzenen als in ihren freien Theilen von viel dickerem Querschnitt als gewöhnliche Laubblätter der Pflanze, und die Verdickung kommt, wie die Lage des Blattnerven zeigt, auf Rechnung des Rückentheils. Häufig, doch nicht immer, findet sich in diesen Blättern, beziehungsweise den Bezirken des Wulstes, welche den verschmolzenen Blättern entsprechen, rückwärts von dem zugehörigen Gefässstrang eine Partie, in welcher das dünnwandige Parenchym zerrissen ist. Wie es scheint, steht die Vermehrungs- und Wachsthumsfähigkeit der Zellen des inneren Blattparenchyms ausser Verhältniss zu der Erweiterung der Blattdurchmesser, wie sie durch das Wachsthum der äusseren Schichten bedingt wird. Die jüngsten Knospentheile selbst, im Verhältniss zu dieser Umhüllung ungewöhnlich klein, bleiben im Inneren derselben eingeschlossen; ausser einer Anzahl von Blattanlagen trifft man sehr gewöhnlich den Vegetationskegel in Endverzweigung, ja bisweilen deren zwei in antidromer Ordnung angelegt. Ist die Zweiganlage noch sehr unentwickelt, so ist die Knospenhülle einfach ringförmig; dagegen wenn jene schon etwas herangewachsen ist und selbst schon Blattanlagen entwickelt hat, kann letztere eine seitliche Ausbuchtung zeigen oder selbst zweifächerig werden. Das Zellgewebe des Wulstes und der verdickten freien Blatttheile ist stets sehr dünnwandig und zeichnete sich in allen untersuchten Fällen durch fast vollständigen Mangel an Stärke und anderen geformten Einschlüssen aus. In diesem Zustande findet man um die angegebene Zeit den grössten Theil der Endknospen der begrenzten Seitenzweige, und es geht bei der Vergleichung der — auch an den ausgebildeten Stengeltheilen leicht unterscheidbaren — Jahrestriebe dieser begrenzten Axen aus dem vorhin erwähnten Verzweigtsein der Winterknospen hervor, dass wenigstens häufig der ganze Jahrestrieb einer derartigen Axe in der Winterknospe vorgebildet und eingeschlossen ist und in der folgenden Vegetationsperiode nur noch intercalar zu wachsen braucht. Die Endknospen der Hauptaxen haben um die angegebene Zeit den Ruhezustand grösstentheils noch nicht angetreten, scheinen dies also durchschnittlich später zu thun und eine längere jährliche Wachsthumsperiode zu haben, was auch bei der beträchtlichen Länge ihrer Jahrestriebe ganz natürlich erscheint.“

Die auch von neueren Autoren bisweilen noch unterschiedenen **Varietäten:**

α. monostachyum Desv. Prodr. fil. no. 58, l. c. — Spring, Monogr. l. c. XV. 90. — Lycopodium pseudo-annotinum Schur, a. a. O. — Aehren auf kürzeren Stielen einzeln, Blätter mehr abstehend und stärker gekrümmt;

β. distachyum Spring, l. c. — Aehren zu zweien ungestielt und kleiner, Blätter oberseits fast rinnig; und

γ. tristachyum Hook. Fl. bor. amer. II. 267. Spring, l. c. XV. 90. — Aehren grösser und zu 3—4, Aeste gleichhoch, Blätter fast ganzrandig und mehr abstehend; —

lassen sich nach meinen Beobachtungen durchaus nicht auseinander halten. Was die Zahl der auf einem Stiele befindlichen Aehren betrifft, so findet man Exemplare mit zugleich nur einer oder 2 (ungestielten oder gestielten) oder 3—4 (gestielten oder fast ungestielten) Aehren auf gemeinschaftlichem Aehrenstiele gar nicht selten. Ebenso ist das Längenverhältniss der Aehren durchaus nicht massgebend, vielmehr auf einem Individuum (und mitunter ausserordentlich) wechselnd. Ob die Blätter anliegend sind oder mehr oder weniger abstehen, ist wohl zum Theil von Standortsverhältnissen abhängig. Auf freien und zugleich sonnigen und trockenen Localitäten liegen die Blätter den in der Regel auch verkürzten Sprossen fast immer mehr oder weniger dicht an; Pflanzen feuchter und schattiger Standorte zeigen im Allgemeinen mehr oder weniger bis oft fast oder völlig horizontal abstehende Blätter, daher eigenthümlichen lockeren Habitus, und zwischen beiden Extremen finden sich, den Standortsverhältnissen entsprechend, die allmählichsten Uebergänge.

Von **Monstrositäten** findet man bisweilen die folgenden:

α. Monstr. remota: Aehren zu 3—4, doch nur 2—3 am Ende des Aehrenstieles gebüschelt und eine mehr oder weniger lang gestielte Aehre entfernt von diesen am Grunde oder weiter hinauf bis zu etwa halber Höhe dem gemeinsamen Aehrenstiele entspringend. — Provinz Brandenburg: Schönort bei Lychen! — Thüringen: Dittersdorf bei Rudolstadt!

β. Monstr. frondescens: Aus dem Aehrenstiele entspringt am Grunde oder höher hinauf bis zuweilen ziemlich dicht unterhalb der Aehren ein ca. 1—4$^{1}/_{2}$ cm langer Laubspross, dessen Blätter entweder sämmtlich normale Laubblätter oder dessen untere Blätter in Stellung etc. bisweilen den Blättern des Aehrenstieles gleich oder ähnlich sind. In seltenen Fällen ist der betreffende Laubspross wieder in zwei kurze langblätterige Aeste oder in einen beblätterten Ast und eine Aehre gegabelt oder an seiner Spitze selbst in eine unmittelbar auf die Laubblätter folgende Aehre umgestaltet (vgl. Sanio, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandbg. XXIII. 18). — Provinz Preussen: Im Baranner Forst bei Lyck (Sanio, a. a. O.). — Provinz Brandenburg: Bei Friesack (Ascherson, Fl. d. Pr. Brandenbg. 892). Weggenbusch bei Lychen! — Schlesien: Bei Breslau! — Böhmen: Im Riesengebirge am Abhange des Planur oberhalb Spindelmühle! — Baiern: Im Fichtelgebirge im Mainthale oberhalb Goldmühl! In der Rhön auf der Oberweissenbrunner Hut am Fusse des Kreuzberges!

γ. Monstr. furcata: Einzelne Aehren mehr oder weniger tief in zwei Aeste gespalten. — Thüringen: Im Schwarzathale bei Schwarzmühl! Im Schwemmbachgrunde bei Gehren! — Sachsen: Im Erzgebirge oberhalb Bärenstein bei Annaberg! — Schlesien: Wald bei Riemberg!

δ. Monstr. prolifera: Aehren zum Theil von einem kurzen Laubsprosse durchwachsen, in dessen Blätter die Fruchtblätter allmählich übergehen. — Baiern: Im Mainthale zwischen Berneck und Bischofsgrün im Fichtelgebirge!

Die Art reift ihre Sporen im Juli und August. Sie wächst auf Mooren und Haiden, an sonnigen Berghängen, auf buschigen Wiesen, sowie in Wäldern (besonders Nadelwäldern), meist gesellig und oft grosse Strecken bekleidend, von der Ebene bis ins Gebirge verbreitet, in Schlesien bis 1470 m steigend (Fiek, Fl. v. Schl. 540), im Baierwalde bis 3200′ (Sendtner, Veg. d. bair. Waldes 393), in den bairischen Alpen bis 5000′ (Sendtner, Veg. Südbaierns 905), in der Schweiz bis gegen 6000′ (Bernoulli, Gefässcrypt. d. Schw. 81). In unserem Florengebiete ist sie allermeist das gemeinste Lycopodium, das wohl keinem engeren Bezirke ganz fehlt, für welches hier daher Specialangaben nicht gemacht werden sollen. Dazu ist die Art kosmopolitisch; ihre geographische Verbreitung erstreckt sich über ganz Europa, fast ganz Asien und Amerika, Südafrika und die ostafrikanischen Inseln.

2. **Lycopodia heterophylla** Spring, a. a. O. — Blätter der kriechenden Stämmchen und der ährentragenden Hauptäste spiralig gestellt, gleichgestaltet und gleichgross, diejenigen der sterilen Nebenäste in zweigliederigen Wirteln decussirt, verschieden gestaltet und mehr oder weniger ungleichgross.

82. L. complanatum L. Spec. plantar. 1104 et editio II. 1567.

Stengel allermeist unterirdisch weit kriechend, chlorophyllfrei, mit länglichen bis eiförmigen, häutigen, chlorophyllfreien Blättern ziemlich locker spiralig besetzt und zahlreiche oberirdische, bis 40 cm hohe, wiederholt gabelig verzweigte, fächerförmig ausgebreitete bis dichte Büschel bildende, gras- bis gelblich- oder bläulichgrüne Triebe entwickelnd; Hauptäste und stärkere fruchtbare Seitenzweige der letzteren mit lineal-lanzettlichen, spitzen Blättern spiralig besetzt, die sterilen und mehr oder weniger plattgedrückten Seitenzweige mit decussirten zweigliedrigen Wirteln mehr oder weniger ungleich gestalteter und grosser Blätter: ihre Randblätter zusammengedrückt und gekielt, die kleineren Flächenblätter flach, angedrückt und diejenigen der Unterseite mehr oder weniger auffallend kleiner als die der Oberseite. Sporangienähren einzeln oder meist zu 2—6 auf bis 12 cm langen, ein- oder mehrfach gegabelten, locker spiralig beblätterten Stielen, sehr selten ungestielt, ihre breit-eiförmigen und kurz zugespitzten, grünlich- und zuletzt bräunlichgelben Fruchtblätter die nierenförmigen, muschelförmig-zweiklappig auf dem Scheitel sich öffnenden Sporangien nur wenig überragend.

Synonyme: Lycopodium complanatum L. l. c. — Sw. Syn. Fil. 180. — Willd. Spec. plant. V. 19. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 163. — Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 971. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 404; Sporenpfl. 135; Fil. Eur. 257. — Spring, Monogr. l. c. XV. 101; XXIV. 47. — Baker, Fern-Allies 28.

Lepidotis complanata Pal. Beauv. Prodr. de l'Aethéog. 108.
Stachygynandrum complanatum Pr. in Abhandl. d. böhm. Ges. d. Wissensch. III. 583.
Lycopodium thyoides Humb. et Bonpl. in Willd. Spec. plant. V. 18.
Stachygynandrum thyoides Pr. l. c.
Lycopodium tristachyon Pursh, Fl. Amer. septentr. II. 653.
Lycopodium anceps Wallr. in Linnaea XIV. 676.
Lycopodium Chamaecyparissus A. Br. in Döll's Rhein. Flora 36. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 406. — Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 970.
Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. Taf. 163. — Sturm, Deutschl. Flora. — Flora danica tab. 78. — Svensk Bot. tab. 95. — English Botany tab. 1834 b (der 3. Aufl. von 1886).
Sammlungen: Rabenh. Cryptog. vascul. Eur. no. 93 (zum Theil, wenigstens was die Exemplare meiner Sammlung betrifft; vgl. auch Milde, Sporenpfl. 135).

Stengel allermeist unterirdisch, doch meist in geringer Tiefe (selten bis 5 cm) bis meterweit kriechend, chlorophylllos, spärlich bewurzelt und verhältnissmässig wenig verzweigt, meist 2—3 oder seltener bis ca. 4 mm dick, ziemlich locker spiralig mit bis 2 mm langen und meist länglichen bis eiförmigen, stumpfen bis abgerundeten, am Rande nicht selten sehr schwach und unregelmässig ausgefressen-gezähnelten, häutigen, chlorophyllfreien Blättern besetzt, welche an den älteren Stengeltheilen gewöhnlich nur noch in Resten erhalten sind; selten die Stengel streckenweise oberirdisch kriechend, und dann ihre Blätter denjenigen der oberirdischen Hauptäste ähnlich, schmal- bis lineal-lanzettlich, zugespitzt, ganzrandig und grün. Oberirdische Triebe der kriechenden Stengel ziemlich gedrängt bis locker (in ca. 2—10 cm Entfernung) abwechselnd, aufsteigend bis aufrecht, ca. 5—40 cm hoch, ihr unterirdischer oder im Moose etc. steckender Theil chlorophyllfrei, ihre ca. $1^1/_2$—2 mm dicken cylindrischen Hauptäste und fruchtbaren Triebe mit angedrückten und (in ihrem freien Theile) ca. $1^1/_2$—3 mm langen und bis 1 mm breiten, schmal- bis lineal-lanzettlichen, spitzen, ganzrandigen Blättern spiralig ziemlich entfernt und nur an den Jahresgrenzen und fruchtbaren Sprossen dichter bis dachziegelig besetzt; ihre in einer Ebene wiederholt bis reich gabelästigen sterilen Seitenzweige fächerartig ausgebreitet und an jedem Haupttriebe einen mehr oder weniger regelmässigen Trichter bildend bis dicht büschelig gedrängt und mehr oder minder gleichhoch, gras- oder gelblichgrün bis bläulichgrün, sehr stark platt gedrückt mit schwach concaver Unter- und flachgewölbter Oberseite und bis 3 mm breit, oder weniger plattgedrückt mit zuletzt flacher bis schwach gewölbter Unter- und stärker gewölbter Oberseite und dann allmählich schmäler bis kaum $1^1/_2$ mm breit, ihre zweigliedrige

decussirte Wirtel bildenden schuppenförmigen, ganzrandigen, zugespitzten Blätter in Grösse und Form mehr oder weniger ungleich: die Randblätter von den Seiten mehr oder weniger stark zusammengedrückt, daher scharf bis stumpf gekielt, bis ca. 4 mm lang, zu etwa zwei Drittel dem Zweige angewachsen und ihre freien Spitzen einwärts gekrümmt bis fast gerade und dann mehr oder weniger abstehend, die lineal-lanzettlichen Flächenblätter flach angedrückt, auffallend schmäler als die Randblätter und diejenigen der Zweigunterseite auffallend kleiner und weiter hinauf angewachsen, oder die Flächenblätter den Randblättern fast gleichbreit und auf Ober- und Unterseite des Zweiges weniger verschieden. Sporangienähren bald an stärkeren Seitenästen und der Mitteltrieb des Hauptastes steril und unbeschlossen weiter wachsend, bald auch der Mitteltrieb fruchtbar; Aehren selten einzeln, meist zu 2—6 auf 1—12 cm langen, $^3/_4$—1 mm dicken, ein- oder mehrfach in bis $1^1/_2$ cm lange Aeste gegabelten, zuletzt strohgelben, mit lineal-lanzettlichen und spitzen, zuletzt häutigen Blättern locker spiralig besetzten Stielen, sehr selten ungestielt, meist ca. 1—$2^1/_2$ cm lang und (geschlossen) $2^1/_2$—3 mm dick, cylindrisch, in der Regel stumpf bis abgerundet, ihre bis ca. 3 mm langen und 2 mm breiten, breit-eiförmigen, kurz zugespitzten und am Rande sehr fein ausgefressen gezähnelten, häutigen Fruchtblätter anfangs grünlich-, zuletzt bräunlichgelb mit blasserem Rande und die nierenförmigen und auf dem Scheitel muschelförmig-zweiklappig sich öffnenden Sporangien meist nur mit dem zugespitzten Theile überragend. Sporen in Masse dunkelgelb, im Baue denjenigen von L. clavatum (S. 785, Fig. 222 c – e) ähnlich, mit schmalen und ziemlich regelmässig netzig anastomosirenden Leisten, welche gegen den Scheitel der Pyramidenflächen aufhören oder sich unregelmässig auflösen.

Das Lycopodium complanatum tritt bei uns in zwei Hauptformen auf, welche früher als Arten unterschieden wurden, nämlich:

var. *α* anceps Wallr. (als Art — siehe S. 823). Milde, Sporenpfl. 135; Fil. Eur. 257. — Lycopodium complanatum *α* flabellatum Döll, Fl. d. Grossherz. Baden I. 79. — L. complanatum a, genuinum Čelakovsky, Prodr. d. Fl. v. Böhmen 14. — Lycopodium complanatum Autor. plurim. — Abbildungen und Sammlungen citirt S. 823. — Die oberirdischen Triebe meist aufsteigend, meist grösser und kräftiger, grasgrün bis zuletzt gelblichgrün, und ihre fächerartig ausgebreiteten Zweige einen Trichter bildend; Mitteltriebe unfrucht-

bar und unbeschlossen weiterwachsend, nur Seitenzweige Aehren tragend; unfruchtbare Zweige bis 3 mm breit, sehr stark plattgedrückt, mit schwach concaver Unter- und sehr flach gewölbter Oberseite, die Randblätter auffallend breiter als die Flächenblätter und ihre freien Spitzen meist etwas abstehend und wieder einwärts gekrümmt, die Flächenblätter der Zweigunterseite auffallend kleiner als diejenigen der Oberseite.

var. β **Chamaecyparissus** A. Br. (als Art — siehe S. 823). Koch, Syn. Fl. Germ. editio II. 970 (als Art). Bischoff, Kryptog. Gew. Deutschl. II. Taf. 10, Fig. 5. Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 406 (als Art); Sporenpfl. 136; Fil. Eur. 257. — Lycopodium complanatum β sabinaefolium Ruprecht, in Beitr. z. Pflanzenkunde d. russ. Reiches III. 56 (Distributio cryptogamar. vascular. in imperio rossico p. 98) — non Willd. Sanio, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXIII. 19. — Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Eur. no. 93 (theilweise) u. 94. Billot, Fl. gall. et germ. exsicc. no. 893. Schultz, Fl. gall. et germ. exsicc. no. 200. Erbario critt. ital. no. 106. Breutel, Deutschl. Krypt. No. 400. — Oberirdische Triebe meist etwas niedriger und schlanker, zum grössten Theile aufrecht und besonders ihre jüngeren Zweige bläulichgrün, ihr Mitteltrieb durch Aehrenentwickelung abgeschlossen, die aufrechten und mehr oder weniger gleichhohen unfruchtbaren Seitenzweige dichte Büschel (keine Trichter) bildend, schmäler (meist nur bis $1^1/_2$ mm breit) und weniger plattgedrückt mit flacher oder oft etwas gewölbter Unter- und stärker convexer Oberseite (bisweilen fast stumpf-dreiseitig, getrocknet oft fast stumpf-vierkantig), ihre mit den Spitzen fast geraden und angedrückten Randblätter weniger auffallend breiter als die Flächenblätter und letztere auf Ober- und Unterseite der Zweige in der Grösse weniger verschieden.

In diesen Extremen sehen die beiderlei Pflanzen so verschieden aus, dass sie wohl als zwei Arten betrachtet werden könnten. Sie gehen jedoch durch Mittelformen ganz allmählich in einander über.*) Zunächst findet man gar nicht selten Pflanzen, welche in den übrigen Charakteren mit dem typischen L. complanatum übereinstimmen, bei welchen indessen der Mitteltrieb einzelner oder mehrerer Aeste durch Fructificationen abgeschlossen wird. Ich besitze u. a. solche Exemplare

*) Vgl. in dieser Beziehung unter anderen Werken auch: Döll, Flora d. Grossherz. Baden I. 80. Milde, Sporenpfl. 135, Fil. Europ. 257 und Nova Acta XXVI. 2, pag. 407. Spring, Monogr. l. c. XV. 102. Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenburg 895. Holle, Fl. v. Hannover 29. Bertoloni, Fl. italica cryptogama 25. Reiche, im Archiv d. Pharmacie, Bd. 95 (1846)), S. 180. Etc.

aus Ostpreussen (Johannisburger Haide), dem fränkischen Jura, dem Fichtelgebirge, von Fugau bei Schluckenau in Böhmen. Sodann werden die sterilen Zweige der var. α anceps allmählich schmäler und dabei weniger flach, mehr gedrängt und aufrecht und ihre Farbe geht ins Bläulichgrüne über. Umgekehrt bleiben bei sonst typischer var. β Chamaecyparissus die Mitteltriebe steril und die sich verbreiternden und mehr verflachenden sterilen Seitenzweige breiten sich allmählich mehr aus und werden deutlich fächerförmig, wie z. B. bei Formen von Neustadt bei Coburg (Rabenh. Crypt. vasc. no. 94, einzelne Exemplare meiner Sammlung). In Folge dessen entstehen Mittelformen, von denen man schliesslich nicht mehr weiss, ob man sie noch der var. α oder schon der var. β zuzählen soll. Bisweilen findet man an einer und derselben Localität die extremsten Formen mit allen Uebergangsformen neben einander (Milde, a. a. O.); die Abänderungen können daher wohl nicht allein klimatischen und Standorts-Einflüssen zugeschrieben werden, wie z. B. Döll und Holle (a. a. O.) anzunehmen geneigt sind.

Bei regelmässiger radialer Ausbreitung der kriechenden Stengel und wenn letztere vom Centrum her allmählich absterben, treten die oberirdischen Triebe bisweilen in ziemlich regelmässigen und dichten oder stellenweisse unterbrochenen, nach und nach sich erweiternden Kreisen oder Halbkreisen auf, welche an die von den Fruchtkörpern verschiedener Pilze (Agaricinen) gebildeten **Hexenringe** erinnern und die 30 Fuss und darüber im Durchmesser halten können (Holle, a. a. O.). Lützow zählte auf hochgelegenen Haiden bei Wahlendorf in Westpreussen auf einer Fläche von ca. 2 ha fünf solcher fast kreisrunder Ringe von ca. 50—70 m Durchmesser, in deren 1,5 m breiter Peripherie die Triebe in dichtem Rasen standen, während innerhalb und ausserhalb des Kreises nur einzelne Ausläufer vorkamen (Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXI. 172). Vgl. u. a. auch Timm, in Mittheil. d. naturw. Ver. zu Hamburg 1879, S. 86.

Oberirdisch kriechende Stämmchen sind, wie es scheint, nicht gerade häufig. Bisweilen tritt ein unterirdisch kriechendes Stämmchen — vielleicht veranlasst durch ein Hinderniss im Boden — aus letzterem nur auf kurze Strecke bogig hervor, um bald darauf wieder in den Boden hinein zu wachsen. Das oberirdische Stengelstück ist dann durch grüne Färbung und denjenigen der oberirdischen Hauptäste gleiche Blätter ausgezeichnet. Bei einem Exemplare der var. β meiner Sammlung von der Garrelstedter Haide bei Bremen ist dagegen das ganze Stämmchen oberirdisch, grün und mit grünen, lineal-lanzettlichen, spitzen, derben Blättern wie die Hauptäste besetzt, und ähnliche Pflanzen der var. α sammelte ich auf dem Keilberge im Erzgebirge.

Bisweilen strecken sich auch schlankere, aber sonst normale oberirdische Triebe auf den Boden, kriechen bis zu fast 30 cm fort und mit der Spitze zuletzt wohl gar in den Boden hinein, um unterirdisch weiter zu wachsen. Ich sammelte solche Exemplare bei Bärenstein nächst Annaberg im Erzgebirge.

Die **Rinde** der Stämmchen und Aeste ist in ihren inneren Schichten sclerenchymatisch; die äusseren Lagen werden von einem namentlich in den Zweigen letzter Ordnung sehr lockeren und lufthaltigen, dünnwandigen Parenchym gebildet (vgl. auch Hegelmaier, in Bot. Zeit. 1872, S. 797).

Von **Monstrositäten** sind die folgenden bei uns beobachtet worden:

a. **monstr. fallax** Čelakovsky, Prodr. d. Fl. v. Böhmen 14. — Aehren ungestielt einzeln oder zu 2—3 den einfachen oder ein- bis zweimal gabelästigen, dicken, spiralig beblätterten fruchtbaren Zweigen aufsitzend. — Exemplare dieser

Abnormität mit einzeln ungestielten Aehren dürfen nicht mit Lycopodium alpinum verwechselt werden. — Hie und da vereinzelt unter der Normalform der var. anceps: Böhmen (Čelakovsky, a. a. O.). — Schlesien (Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 405). — Prov. Brandenburg (Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenbg. 895). — Sachsen: Bei Hohenstein nächst Chemnitz!

b. **monstr. fasciculata.** Aehren auf einfachen oder bisweilen einmal gegabelten Stielen zu 2—4 am Ende der fruchtbaren Zweige gebüschelt, d. h. der mehrere Sporangienähren tragende Stiel schon an seiner Basis verzweigt. So beobachtet bei var. *α* anceps. — Prov. Brandenburg: Bei Driesen (Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 406, tab. 31, fig. 7). Kupferhammer bei Beeskow! — Kärnthen: Bei Heiligenstadt nächst Bleiburg!

c. **monstr. pseudo-verticillata.** Aus einem 6 cm langen kräftigen, mit einzelner grosser Aehre abschliessenden Aehrenstiele entspringen ca. $1^3/_4$ cm unter der Endähre fast wirtelig drei sehr kleine (3—4 mm lange) und äusserst kurz gestielte Aehrchen, etwas höher auf ca. 6 mm langem Stiele noch eine ca. 7 mm lange vierte Aehre. So beobachtet bei var. *β* Chamaecyparissus in Schlesien: bei Carlsruhe! Das von Milde gefundene und in Nova Acta XXVI. 2, tab. 31, fig. 3 abgebildete Exemplar befindet sich in meiner Sammlung.

d. **monstr. prolifera** Milde (unter L. chamaecyparissus) in Nova Acta XXVI. 2, pag. 407, tab. 31, fig. 6. — Aehren von einem bis $6^1/_2$ cm langen, in Form und Beblätterung den Aehrenstielen gleichen Triebe durchwachsen, welcher in seltenen Fällen eine zweite endständige oder gleichfalls durchwachsene Aehre trägt. — In ganz ausgezeichneter Form beobachtet bei var. *α* anceps in Ostpreussen: Baranner Forst bei Lyck (Sanio, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXIII. 19). Nach Sanio zeigt sich die Monstrosität daselbst in einem Horste von Pflanzen an allen Aehren alljährlich wiederkehrend. Ein sehr charakteristisches Exemplar mit nur einfach proliferirenden Aehren besitze ich von dort in meiner Sammlung! Die Aehren desselben sind nur ca. 1 cm lang und $1^1/_2$ mm dick, sonst aber normal gebaut. — Bei var. *β* Chamaecyparissus beobachtet in Schlesien (Milde, a. a. O.). Bei dieser Form wird die Durchwachsung gewissermassen dadurch eingeleitet, dass die sonst normalen Aehren an ihrer Spitze nicht selten einen kleinen Schopf steriler Fruchtblätter tragen.

e. **monstr. frondescens,** in zwei Formen vorkommend:

α. Aehrenstiel wiederholt gegabelt, aber nur ein Theil seiner Zweige Aehren tragend, die übrigen (oder bisweilen nur einer) mehr oder weniger verlängert, unverzweigt oder ein- oder mehrfach gegabelt, im Aussehen den Aehrenstielen ähnlich, aber ihre wie bei den letzteren gestalteten Blätter dichter bis sehr dicht spiralig (Milde, in Nova Acta XXVI. 2, tab. 31, fig. 2, 4, 5). — So beobachtet bei var. *β* Chamaecyparissus aus Ostpreussen: in der Dallnitz bei Lyck (Sanio, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXIII. 19). — Prov. Brandenburg: im Weggenbusch bei Lychen! — Sachsen: am Rothenberge bei Hohenstein nächst Chemnitz! — Schlesien: bei Carlsruhe! (vgl. auch Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 407, monstr. 3).

Besondere Abweichungen kommen hier wieder in der Weise vor, dass einzelne Blätter der laubigen Aehrenäste auf ihrem etwas verbreiterten Grunde ein Sporangium tragen (Pflanze von Lychen), — oder

dass sie am Grunde in eine rudimentäre Aehre umgewandelt sind, die sich in einen gegabelten Laubspross fortsetzt (Pflanzen von Hohenstein! von Lychen! und von Lyck — Sanio, a. a. O.), — oder dass zwischen den Laubsprossen eine sonst normal gestaltete aber durchwachsene Aehre sich findet (Pflanze von Lychen!), — oder dass aus der Aehre seitlich ein gegabelter Laubspross entspringt (Pflanze von Lyck — Sanio, a. a. O. — eine Monstrosität mit seitlich aus der Aehre vorsprossendem Laubzweige bildet auch Milde, Nova Acta XXVI. 2, tab. 31, fig. 1, bei sonst normaler Fructification ab).

β. Aehrenstiel wiederholt gabelig verzweigt, aber statt der Aehren beblätterte flache, zum Theil wieder gegabelte Laubsprosse tragend. So beobachtet bei var. *α* anceps in Schlesien: bei Birnbäumel nächst Sulau (Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 406, tab. 31, fig. 8).

f. **monstr. bi-triceps** Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 407. — Aehre mehr oder weniger tief bis zu zwei Drittel gegabelt oder fingerförmig-dreispaltig. Bei der var. *β* Chamaecyparissus wie es scheint nicht selten. — Bremen: Garrelstedter Haide! — Hamburg (Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenbg. 895); Schneefelder Haide bei Hamburg (Timm, in Schrift. d. naturw. Ver. zu H. 1879, S. 85). — Hannover: Bösener Berg bei Clenze, häufig! — Provinz Brandenburg: Im Weggenbusch bei Lychen, häufig! — Schlesien: Birnbäumel bei Sulau! (vgl. auch Milde, a. a. O.). — Baden: Auf dem Handkopf bei Hub nächst Achern!

Lycopodium complanatum reift seine Sporen im August und September. Es tritt meist truppweise, oft gesellig und bisweilen auch grosse Flächen bekleidend in trockenen oder mässig feuchten, moosigen Wäldern (vorzüglich Nadelwäldern, selten in Laubwäldern), sowie auf Haiden (besonders hochgelegenen) auf und steigt aus der Ebene bis in die untere Waldregion der Hochgebirge, in Schlesien bis ca. 2200′ (Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 405), im Baierwalde bis ca. 1200′ (Sendtner, Veg. d. bair. Waldes 393), in den Tiroler Alpen bis 4900′ (Hausmann, Fl. v. Tirol 1033), in den Schweizer Alpen (bez. Montblanc) bis 1600 m (Payot, Catal. d. Fougères 58). In manchen engeren Florengebieten finden sich beide Formen (anceps und Chamaecyparissus), bisweilen sogar an einem Standorte neben einander (S. 826), während in anderen Gebieten nur die eine oder andere Form gefunden wird, oder eine der Formen als Seltenheit auftritt. So ist im Nordwesten und Westen unseres Gebietes die var. chamaecyparissus die herrschende (Schleswig-Holstein, Hannover, Westfalen, Rheinprovinz) oder alleinige (Baden, Elsass-Lothringen); in Brandenburg, Sachsen, Böhmen, Schlesien dagegen tritt var. anceps häufiger, in Mähren nur die letztere auf u. s. w. Völlig genau lässt sich jedoch zur Zeit der Verbreitungsbezirk beider Formen nicht feststellen, da manche Floren dieselben nicht unterscheiden. Von diesem Gesichtspunkte aus sind daher auch die folgenden beiden Standortsverzeichnisse zu beurtheilen.

I. Verbreitung des Lycopodium complanatum *α* anceps [in Klammern (*α*) bezeichnet], bez. der Art ohne Unterscheidung der Formen.

Provinz Preussen: Im Kreise Darkehmen im Skallischener Forst (Schrift. d. physikal.-ökonom. Gesellsch. Königsberg 1881 — im Folgenden mit K. bezeichnet). Im Kreise Oletzko im Classenthaler Forst (K. 1867). Im Kreise Lyck im Baranner Forst, in der Dallnitz! und im Zielaser Walde (*α* — Sanio, in Verh. d. bot. Ver.

d. Prov. Brandenbg. XXIII. 19; XXV. 61). Im Kreise Johannisburg in der Johannisburger Haide stellenweise spärlich bis häufig (Jagen 149 der OF. Wolfsbruch bei Johannisburg, Jagen 50 der OF. Johannisburg, Jagen 51, 73 u. 137 der OF. Turoscheln, Jagen 94 u. 158 der OF. Curwien, Jagen 27 u. 43 der OF. Guszianka, etc. — α und Uebergänge zu β — nach Beobacht. d. Verf.!). Im Kreise Sensburg im Jagen 104 u. 156 der OF. Guszianka bei Rudczanny (α). Im Kreise Heiligenbeil im Walde zwischen Nonnenhausen und Barslick (K. 1887). Im Braunsberger Kreise bei Migehnen, zwischen Migehnen und Wormditt und im Forstrevier Tasterwald (K. 1870, 1876). Im Kreise Rössel im Seeburger Kämmereiwalde (K. 1881). Im Heilsberger Kreise am Nickelsberge bei Ranau, am Dittchenkruge und zwischen diesem und Freimarkt, im Wernegittener Walde, Blankensee'er Wald, um Gutstadt (Bäckerberg, Stadtwald, Teich bei der Walkmühle), am Patare-See bei Heilsberg (K. 1868, 1869, 1873, 1875, 1877). Im Kreise Mohrungen im Belaufe Pörschken der Taberbrücker Forst (K. 1887); im Sportehner Walde (Schriften d. naturf. Ges. Danzig VI. 1, S. 78 — im Folgenden mit D. bezeichnet). Im Kreise Osterode am Westufer des Faltianken-Sees (K. 1883); ferner zwischen Grasnitz und Dungen in der Taberbrücker Forst (Jagen 33, 34, 37, 46, 66), zwischen Rothen Krug und Pillauken, am Nordufer des Drewenz-Sees, zwischen Bärenwinkel und Eckschilling, am Westufer des Schillingsees zwischen UF. Eckschilling und Warglitten, zwischen dem Osterweiner See und Bunkenmühle, in der Gr.-Maransener Haide im Westen des Maransensees (α — K. 1883, 1884). Im Ortelsburger Kreise im Belaufe Ulonsk der Corpellener Forst (α — K. 1887). Im Kreise Allenstein in der Wartenburger Forst, im Belaufe Zadross der UF. Neu-Ramuck und im Belaufe Stenkienen an der Passarge (K. 1879, 1880). Im Kreise Neidenburg im Sagsau'er Walde (K. 1881); ferner in den Beläufen Wujewken und Terten der Napiwodaer Forst (a — K. 1882). Im Kreise Rosenberg bei Deutsch-Eylau (K. 1868). Stadtwald von Graudenz (K. 1878). Im Kreise Marienwerder zwischen Münsterwalde und Gr.-Wessel (K. 1886). Im Kreise Neustadt im Walde zwischen Miloschewo und Lewinno (K. 1886). Im Kreise Strasburg im Jagen 32 des Belaufes Rittelbruch (K. 1887) und im Kiefernwalde zwischen Smolniken und Wronken (α — K. 1888); Stadtwald bei Lautenburg! Iim Kreise Thorn im Forste Neu-Grabia und zwischen OF. Wudecku und Bahnhof Otlotschin (α — K. 1884). Im Kreise Karthaus am Pollencziner See (K. 1885). Im Kreise Schwetz im Belaufe Doberau, Belauf Rehhof und im Gr.-Plochotschiner Walde östlich der Försterei (K. 1886); Wald bei Wondoll (Uebergangsformen zu β chamaecyparissus — D. VI. 1, S. 71); Weg von Bankauer Mühle nach Aalkastenbrück (Uebergangsformen zu β — D. VI. 2, S. 86); Schewinkener Wald, Forst Lindenbusch und Forst Charlottenthal (D. VI. 3, S. 198). Im Kreise Stargard in der Haide zerstreut und heerdenweise (D. VI. 3, S. 109). Im Kreise Konitz im Walde bei Hohenkamp, im königl. Walde bei Konitz und Buschmühl (K. 1874, 1875, 1887). Im Kreise Flatow in den Beläufen Kujan und Wersk der Flatower Forst und zwischen Kujan und der UF. Ruden (α — K. 1879, 1881). Im Kreise Deutsch-Krone im Belaufe Theerofen bei Plietnitz! — Pommern: Höhenzug am Galgenberge bei Gloetzin (Belgard — Winkelmann, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXX. 198). Wald zwischen Lauenburg und Röpken (α — Lützow, in Schrift. d. naturf. Ges. Danzig VI .2, S. 231). Stadtwald vor dem Ziegenberge, sowie beim Wokulschen See bei Nörenberg (α — Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenbg. 894). Um Wolgast (Ross, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXV, S. XXII). Auf der Insel Wollin im Walde vor Neuendorf (Lucas, ebenda II. 67). Auf Rügen in

der Ralswirker Haide (Ross, a. a. O.; Paeske, ebenda XX. 86). — Mecklenburg: Um Schwerin im Buchholz, in den Lützower Tannen bei Gadebusch, in den Tannen zwischen Hasenhäge und Ortkrug (Blanck, Phanerogamenfl. v. Schw. 87). Rostocker Haide (α — Fisch u. Krause, Fl. v. R. 36). Bei Fürstenberg und Mirow (α — Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenbg. 894). — Holstein, Lauenburg: Bei Hohenwestedt zwischen der Wagelfelder Haide und dem Moore häufig (Hennings, in Schrift. d. naturw. Ver. f. Schl.-H. II. 1, S. 146); Jahns Wald bei Brokenlande nächst Neumünster (Kirmis, Osterprogr. d. Realsch. zu N. 1883); im Sachsenwalde an einigen Stellen, bei Friedrichsruhe, selten (Klatt, Fl. v. Lauenb. 175). Vielleicht gehören diese Standorte zu β chamaecyparissus, das in Prahl's Krit. Fl. 205 als alleinige Form angeführt wird; vgl. dieses. — Hannover, Oldenburg, Braunschweig: Im Oldenburgischen bei Dötlingen und im südlichsten Theile des Münsterlandes, bei Neuenkirchen, Dammer Berge (Böckel, Oldenbg. crypt. Gefässpfl. 10). Um Hannover auf dem Deister ohne specielle Fundortsangabe (Holle, Fl. v. H. 28). Um Göttingen selten in den Weserthalwaldungen, zwischen Münden und Volkmarshausen, zwischen Münden und Hademünden bei Hansens Anlagen, bei Wiershausen, auf dem Solling zwischen Uslar und Steinborn, Moosberg bei Neuhaus (Noeldecke, Fl. Goett. 120). Im Harze am Fusse des Brockens nach dem Königsberge, im Mönchthale bei Clausthal, am Rammelsberge, Hessenkopf und im Grauethale bei Goslar (Hampe, Fl. hercyn. 329); im Forstorte „Obere Ritterhaide" oberhalb Windhausen am Wege nach Clausthal (Beling, in Deutsche bot. Monatsschr. II. 21). Um Braunschweig am Meerdorfer Holze, im Lechlumer Holze, um Wohlde („ob noch jetzt?"), bei Bodenstein und Danndorf (Bertram, Fl. v. B. 269). — Westfalen: Selten. Um Bielefeld im Holsche Brock, Brackweder Berge und Stonebrück (Berthold, Gefässkrypt. W. 19. Karsch, Fl. v. W. 306). — Rheinprovinz: Im Regierungsbezirke Aachen auf der Haide von Arsbeck und von Gangelt; Umgegend von Stavelot, nicht weit von der Grenze des Kreises Malmedy (Förster, Fl. v. A. 420); um Malmedy zwischen Winbomont und Chodes links vom Wege in der Haide, hinter Chodes gleich am Anfange der Haide (Siegers, Progr. d. Progymnas. zu M. 1885, S. 26). — Luxemburg: Hollmühl, Beaufort (Koltz, Prodr. de la flore de Luxbg. II. 34). — Hessen: Nur in der Birkenbacher Tanne zwischen der Chaussee und der alten Bergstrasse (α — Dosch u. Scriba, Fl. v. H. 37; in einem moosigen Kiefernwalde östlich der Chaussee und südlich von Eberstadt nahe am Eingange des Waldes — Russ, Gefässcrypt. d. Wetterau 247). — Thüringen: Im Gothaischen auf dem Beerberg, im Spittergrund bei Tambach, am Steiger bei Gräfenhain (Georges, in Abhandl. d. Irmischia I. 69). Bei Rudolstadt auf der Haide am Schwarzen Berge bei Dittersdorf im Werrathale! (α — Dufft, in Deutsche bot. Monatsschr. I. 167); nach Wiefel (ebenda 155) im Amte Leutenberg auf den bewaldeten Bergplateaus. Im Reussischen Voigtlande um Greiz (Tempel, Krümmthal, Waldhaus), bei Kl.-Gera, Saasspitze bei Coschütz, Kuhberg etc. (Ludwig, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXIX. 17). — Anhalt-Dessau: Bei Oranienbaum und Coswig (Nedlitz — α; Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenbg. 894). — Provinz Brandenburg: Nach Ascherson (Fl. d. Prov. Brandenbg. 894) die var. α bei Rathenow (Grünauer Forst!), Potsdam (Stern), Spandau (Grunewald, Tegel! Sandkrug), Oranienburg (Sarnow), Neu-Ruppin (Rottstiel), Rheinsberg (Bärenbusch), Drebkau (Wintorfer Forst), Liberose (Burghof, Pulverteich, Kl.-Liebitz, Raduschberge), Beeskow (zwischen dem Kl. u. Gr. Glubigsee, Mittelbusch bei Schweinebraten), Köpenick (Kranichsberg), Berlin (Jungfernhaide, Köpenicker Haide), Schwiebus

(Schlangenberg in der Stadtforst, Eichberg bei Blankensee, Sowischer und Krämersborner grosse Haide, Fasanerie bei Griesel), Sorau (Rückenberg, westlich vom Eichelgarten), Triebel (Teupitz), Guben (Forsthaus an der Neubrücker Strasse), Neuzelle (Oberschlaubenmühle, östliches Schlaubeufer beim Beeskower Kupferhammer!), Frankfurt (Grüne Tisch), Neudamm (Pulverfliess, Schlafwinkel, Berneuchen'sche Haide), Freienwalde (Harnekopf, Sonnenburg beim Saufenngraben, Teufelsbrücke), Eberswalde (Stampfmühle bei Spechthausen), Angermünde, Königsberg in der Neumark (Grabower Haide), Zielenzig (Ostrow), Landsberg a. W. (Kladower Theerofen), Driesen (Haide nach Dragebrück, Woldenberg, nach der Lubjather Mühle hin, hinter Eschbruch). Ferner mit unentschiedener Angabe, ob α oder β: Belzig (Brandeshaide), Luckau (Rochauer und Kemlitzer Haide), Lübben (Krausnick), Pförten (Marienhain). Neuere Fundortsangaben sind ferner: Eberswalde (Wald hinter den Leuenberger Wiesen und oberhalb des Gr. Sees — Hentig, Fl. v. E. 157). Luckau (am Drehnaer Weinberg neuerdings vergeblich gesucht — Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXI. 141). In der Ost-Priegnitz an verschiedenen Stellen zwischen Neuglienicke und dem hohlen Baume und am Wege nach Zempow, Zechliner Forst bei Wittstock (ebenda XXI. 147, 164). Regenthiner Forst zwischen Hochzeit und Wolgast im Arnswalder Kreise (ebenda XVIII. 82). Um Templin in der Buchhaide, Stempnitz (Rohrbruch), Gandenitzer und Himmelpforter Forst, Lychen (Buchhaide, Winkel, Weggenbusch — ebenda VIII. 34 — in meiner Sammlung auch vom Zenssee!). Rehberge bei Zernikow nächst Gransee und Himmelreich bei Zechlin (ebenda VIII. 174), auch Lüdersdorfer Forst, Neu-Globsow, Rheinsberger Forst und Köpernitzer Haide bei Menz (ebenda XII. 36). Bei Arnswalde nur in der Stadtforst bei Berlinchen (ebenda XIII. 39). Mönchshaide bei Wutzig in der Neumark (α — ebenda XXVI. 52). Wald bei Radach nächst Drossen, Kriescht und Wald nördlich vom Postumkrug bei Landsberg a. W. (ebenda XXVIII. 58). — Posen: Kiefernwald bei Meseritz! — Sachsen: Am Hochwald bei Zittau; am Hengstberg und Hochstein bei Herrnhut; am Haideberg bei Döbschütz und am Pichow bei Dretschen nächst Bautzen; um Chemnitz bei Kleinalbertsdorf, im Abtwalde bei Burkhardsdorf, bei Hohenstein in der Nähe des Bades! bei Stolberg, Klingenthal (am Wege nach dem Schneeberge bei Markneukirchen — α — Wünsche, Fil. saxon. 27). Im Erzgebirge um Schneeberg an der Strasse von Bockau nach dem Jägerhause am Ochsenkopf, Webersberg bei Schönhaide (Köhler, in Mitth. d. naturw. Ver. f. Schn. II. 87); sehr spärlich an einem sonnigen Weghange des Waldes südlich von Bärenstein-Stahlberg bei Annaberg! (α — Beobacht. d. Verf.). Nach Wünsche (Jahresber. d. Ver. f. Naturk. in Zwickau 1875. S. 118) ferner bei Wiesen nächst Zwickau, im Werdauer Walde bei Werdau, um Schneeberg (bei Langenbach, auf der Höhe bei Wildbach und im Poppenwalde zwischen Wildbach und Niederschlema), zwischen Witzschdorf und Hennersdorf bei Zschopau, bei Falkenstein und zwischen Treuen und Wolfspfütz. — Schlesien: Nach Fiek (Fl. v. Schl. 541) die var. α sehr zerstreut, am häufigsten in den sandigen Haidegegenden der Tiefebene, sonst auf weiten Strecken fehlend oder sehr selten. Muskau (Zibelle), Niesky (Heinrichsruh, Wiesa), Görlitz (Königshainer Berge, Görlitzer Haide), Lauban (Nonnenbusch), Grünberg (hinter dem Marschfelde, altes Bergwerk, Telegraphenberg), Beuthen a. d. O. (Baunauer Berge), Sagan (Kaltdorf), Sprottau (Hochwald zwischen Sprottischwalde und Baierhaus), Primkenau (zwischen Magdalenenau und der Quaritzer Haide), Bunzlau (Schönfeld, Krauschen, Klitschdorfer Haide, zwischen Madeborn und Jacobsdorf), im Isergebirge

(bei Flinsberg und im Thale des kleinen Zacken, Bibersteine), im Riesengebirge (am Nebelberg bei Schreiberhau, Agnetendorf, Korallensteine, über Krummhübel am Aufstieg zur Seifenlehne), Hirschberg (Grunauer Spitzberg), Parchwitz (Leschwitz), Steinau, Wohlau (vor Kl.-Schmograu, Mondschütz), Trachenberg (Fürstenau), Breslau (zwischen Riemberg und Hauffen, Obernigk, Skarsine, Lissa sehr selten), Deutsch- und Katholisch-Hammer! Birnbäumel bei Sulau häufig! Oels, Nimptsch (Habendorf), Charlottenbrunn (Ober-Tannhausen), im Eulengebirge (bei Leutmannsdorf, Donnerlehne bei Langenbielau und Strohhaube bei Silberberg), Neurode (Volpersdorf), Carlsruhe! Oppeln (Kupp! Malapane, Proskau, Sakrauer Berg), Falkenberg (hinter Lippen, Thiergarten!), Gr.-Strehlitz (Stubendorfer Haide bei Kalinowitz), Tost (Dombrowka), Jacobswalder Haide, Rauden, Rybnik (Hügel im Paruschowitzer Forst häufig), Kattowitz (Idaweiche sparsam), Leobschütz (Stadtwald), Ratibor. — Von neueren Funden: Zwischen Jäckel und Hauffen bei Breslau (Uechtritz, in Jahresber. d. schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur 1883, S. 290); Ober-Weistritz bei Schweidnitz, Holzberg unter dem Hohenzollernstein bei Ziegenhals (α — ebenda 1884, S. 341); an einer sonnigen trockenen Stelle über dem Dorfe Kl.-Silsterwitz bei Zobten (α — ebenda 1885, S. 276). — Mähren und Oesterreichisch-Schlesien: Zerstreut. Um Iglau bei Poppitz, Poschatek, Weissenstein spärlich! massenhaft jedoch in einer kleineren gedrungenen Form hinter dem Segelberge beim Hofbauern, Wald bei Oppatau gegen Brodetz und bei Heraltitz und im Brandwalde bei Zlabings. Waldstellen bei Rohla nächst Deutsch-Liebau; im mährischen Gesenke auf dem Fuhrmannstein, Köpernik, Schlägelfels bei Goldenstein und im Bürgerwalde bei Mährisch-Schönberg; bei Ober-Zubry, Ruine Obrany und in den angrenzenden Walduugen bei Rottalowitz. In Osterreichisch-Schlesien bei Einsiedel, Tonifelsen bei Gräfenberg, Freiwaldau, Engelsberg, Würbenthal. Im Hochgesenke nicht selten: Kessel, Altvater, Brünnelhaide, Dreibrunnen, Schieferhaide, in den Haidewäldern bei Löwitz und bei Ustron (α — Oborny, Fl. v. M. 89). Im böhmisch-mährischen und Glatzer Schneegebirge im Ochozawald bei Neustadl, Frischau, Zakowa Hora, Wald bei dem Silberbrünnel unterhalb der Zakowa Hora, Wald oberhalb der Rumpoldschen Mühle, Cikhay, Heraletz, Kadau, Wald bei den Kalkbrüchen bei Saar, Lindewiese (Formánek, in Oesterr. bot. Zeitschr. 1885, S. 158). — Böhmen: Die var. α nach Čelakovsky (Prodr. d. Fl. v. B. 14, 701) bei Lewin nächst Auscha, auf dem Rollberg und Kleis, bei Georgswalde, Turnau, im Neuköniggrätzer Walde, im Riesengebirge (Riesengrund), Herschelberg bei Nixdorf, im Erzgebirge (Plattenberg bei Platten, Rothenhaus, Petsch, Sonnenberg, Strobing bei Osseg, Hauenstein); im Böhmerwalde (St. Thoma, untere Region des Osser über den Osserhütten); im Blanskerwalde; bei Tubac, Brzina, Votic, Humpolec; Giesshübel bei Sattel, Krivice bei Tyniste, Fugau, bei Eger (Siechenhaus, Liebeneck, St. Anna), Berg Mehelnik bei Pisek, Lagau bei Krumau, Kamenic an der Linde bei Neuhaus, St. Katharinabad bei Pocatek, bei Weissenstein, Hochtann bei Deutsch-Brod, Sommerwald Trpin bei Policka, Strokeln bei Leitomysl, Böhmisch-Trübau. — Neuere Fundorte: Riesengebirge (im Fichtenwalde des Ziegenrückens zwischen Spindelmühl und dem Weissbachthale), Thiergarten bei Stříteř nächst Kamenic a. d. Chrudimka, Taus (Čelakovsky, in Sitzungsber. d. böhm. Ges. d. Wissensch. 1881, S. 5). Im Isergebirge (Fichtenwald bei Josephsthal, am Steinschönauer Berg, am Ortelsberg bei Bürgstein — vgl. auch Schlesien), Hlinsko, häufiger um Skutec, Člupeker Wald bei Leitomysl, Thiergarten bei Smečno, bei Rentsch im Buchwald auf Kalkmergel, Panzerberg bei Eisenstein im Böhmerwalde (ebenda 1883, S. 7).

Zwischen Liška und Melchiorhütte bei Čihana, Srbic bei Stankau, Heinrichschlag bei Neuhaus, im Walde hinter Zalabi bei Chotěboř, Berg Zdar bei Rokycan (ebenda 1885, S. 17). Říčan bei Prag; na Paláci, na Linč und Rabstejnka bei Chrudim, Hodesovic bei Holic (ebenda 1886, S. 7). Im Kummergebirge bei Böhmisch-Leipa, Wald bei Podersanka nächst Petersburg, Wald „na puchýři" bei Plas, zwischen Winterberg und Aussergefild im Walde „Bärenloch" nicht häufig, „na Stráni" bei Hlinsko (ebenda 1887, S. 200). — Baiern: Nach Prantl (Excursionsfl. v. B. 33 — var. α) in den östlichen Alpen nur im Kugelbachwalde bei Reichenhall; auf der oberen Hochebene bei Bernried (Wald bei Mühlberg!), Wolfratshausen (nach Sendtner, Veg. Südbaierns 905, zwischen Gelting, Schwaige Wahl und Bayerberg), Grünwald, auf der unteren Hochebene bei Krumbach, Augsburg, München, Landshut, Vilsthal; Regensburg (nach Sendtner, Veg. d. bair. Waldes 393, im Hazforste bei Hadersbach nicht selten, in Waldungen bei Hainzbach und Teigen); im Oberpfälzer Walde bei Waldmünchen; im Fichtelgebirge bei Stambach, Kornbach, Bischofsgrün, Wunsiedel (vom Verfasser am Fusse des Rudolphsteines bei Weissenstadt gesammelt!); im Juragebiete nur bei Weltenburg; im Keupergebiete bei Pleinfeld, Neumarkt und Nürnberg (nach Deutsche bot. Monatsschr. VI. 193 im Regnitzgebiete zwischen Gibitzenhof und Maiach, Fichtenhof bei Eschenfelden, zwischen Eschenfelden und Krottensee); im Buntsandsteingebiete bei Aschaffenburg (nach Prantl, in Mitth. d. naturw. Ver. zu A. 1888, S. 7 des Separatabdr., Afferbach gegenüber Johannesberg, Kammerberg bei Sailauf, von Heigenbrücken gegen Jakobsthal, Wellersberg). — Württemberg: Nach Martens u. Kemmler (Fl. v. W. 745) die var. α bei Winzenweiler im Oberamte Gaildorf, bei Hinter-Uhlberg im Oberamte Crailsheim; im Oberamte Ellwangen bei Mohrenstetten und Abtsgmünd, zwischen Thannhausen und Ellenberg, bei Dalkingen (nach Kurtz, Progr. d. Gymnas. zu Ellw. 1881, S. 1, auch häufig in der Gegend von Wörth, Stödtlen, im Walde auf der Höhe zwischen Westhausen und Mohrenstetten, unweit des Griesweihers auf dem Richtweg von Bauernbuck 8 im Frankenbach auf den Griesbuck, im Walde bei Gaishardt); im württembergischen Schwarzwalde bei Wildbad am wilden See und gegen Herrenalb, Calw; bei Kapfenburg und Neresheim; bei Wolfegg und Roth bei Ochsenhausen.*) — Schweiz: Nach Bernoulli (Gefässcrypt. d. Schw. 83) die var. α bei Zürich, im Ferrerathal bei Andeer, bei Morbegno im Veltlin und auf der italienischen Seite des Splügen. Nach Killias (31. Jahresber. d. naturf. Ges. Graubündens 1888, S. 207) bei Czernez im Unterengadin. (Nach Gremli, Excursionsfl. d. Schw. 455, wäre die Pflanze für das Gebiet zweifelhaft.) — Tirol: In Vorarlberg die var. α in Fichtenwäldern um Brunneck! (von Schönach gesammelte Exemplare meiner Sammlung**).

*) Von Rabenhorst (Crypt. vascul. eur. no. 93) wird noch Donnstetten bei Urach als Fundort genannt; da aber unter genannter Nummer Pflanzen von Hohenstein in Sachsen mit württembergischen Pflanzen und zugleich α anceps und β Chamaecyparissus gemischt ausgegeben wurden, lässt sich über den Standort nicht mit Sicherheit entscheiden.

**) Von Bruhin (Gefässcrypt. Vorarlbergs 19) werden als Standorte aufgeführt: der Göfiser Wald bei Feldkirch (nach Stocker) und der Hoch-Frassen oder Pfannenknecht bei Bludenz auf der Ragaller Seite. Von letzteren Pflanzen bemerkt der Verfasser, dass sie vielleicht zu L. alpinum gehören möchten und in den Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XVIII. 759 giebt er an, dass das L. complanatum in Vorarlberg überhaupt fehle.

Nach Hausmann (Fl. v. T. 1033, 1511) um Innsbruck am heiligen Wasser und bei Windegg; am Brenner an Felsen nächst der Strasse nicht ferne vom See; Wälder bei Ebbs im Unterinnthale! im Gebiete von Welsberg im Pusterthale; bei Bozen am Ritten ober dem Wirthskolben gegen Oberinn bei 4900'! Voralpen Al Campion und Aque negre am Monte Baldo. In Hausmanns Herbar noch vorhanden aus den Wäldern am Köckberge bei Winnbach (nicht häufig und steril)! und ein sehr mangelhaftes Exemplar vom Schlern (auf der Völs'er Seite über dem Salmseiner Weiher)! Nach Entleutner (Deutsche bot. Monatsschr. IV. 120) Wälder am Marlinger Berg bei den Quadrathöfen nächst Meran. — Kärnthen: Nach Pacher u. Jabornegg (Fl. v. K. I. 108) die var. α auf dem Kreuzbergl und Maria Saaler Berg bei Klagenfurt, auch beim Maiernig, Kollitsch und Turiawald; Umgebung von St. Paul und an der Goding bis auf die Koralm, Glödnitz und Flatschach ob Tiffen, um Sagritz sehr selten, ebenso bei Tröpolach, Weissbriach und im Kanalthal. Nach Preismann (Oesterr. bot. Zeitschr. 1884, S. 386) in Wäldern bei Krumpendorf. Lärchenwald bei Heiligenstadt nächst Bleiburg! (Herb. Lssn.) — Steiermark: Bergwälder des Sausals, Wald bei Dobelbad (Maly, Fl. styriaca 152). — Niederösterreich: Sehr selten. Auf Sandstein bei Dornbach, am Rahmberge bei Weidlingbach in einem lichten Birkenwalde, auf dem Grossen Wienerberge bei Pressbaum; auf Kalk im Höllenthale oberhalb des Einganges in das Grosse Höllenthal; auf Schiefer im Klosterwalde bei dem Stifte Zwettl (Neilreich, Fl. v. NÖ. 23). Auf dem Sauhübel bei Pressbaum, auf dem südöstlichen Schiefergebirge am Wege vom Ramploch nach Witzelsberg im Bezirksamte Neunkirchen sehr häufig, dann zwischen Edlitz und Krumbach in der Nähe des Wirthshauses zum Weissen Kreuz (Neilreich, Nachträge S. 5). In Wäldern bei Bromberg im Bezirksgerichte Neunkirchen, auf dem Dürnberg gegenüber der Ruine Schauenstein am Kamp im Bezirksgerichte Allentsteig, in Wäldern bei Gross-Siegharts im Bezirksgerichte Waidhofen an der Thaja (Neilreich, in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XIX. 248). Im Wienerwalde bei Rekawinkel in der Nähe des Bahnhofes und auf Haideboden der Hochstrasse, an Waldrändern oberhalb Ochsenburg im Bezirksamte St. Pölten, um Seitenstetten bei Tiefenbach (Halácsy u. Braun, ebenda 1882, S. 15 des Separatabdr.). Am Hüttenmais bei Kottes (Kissling, in Oesterr. bot. Zeitschr. 1888, S. 159). — Galizien: Nach Knapp (Pfl. Gal. 11) bei Brody, Winniki, Zawadów, Zólkiew, Turynka, Rozwádow, Grebów, Solkoniki, Weglowka, am Giewont bei Zakopane (nach Rehmann, in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XII. 846: Bystre bei Zakopane). — Ungarn: Im Schlagendorfer Walde unterhalb Neu-Schmecks in der Tatra, selten (Koloman Czakó, im Jahrb. d. ungar. Karpathenver. XV. 224). Berg Kis Lipót in der centralen Matra und im Walde des Berges Jakabhegy bei Fünfkirchen (Borbás, in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XXV. 795). — Siebenbürgen: Gebirgswälder bei Strazsa, Guarinlui (Fuss, Fl. Transsilv. 760). — Croatien: Berg- und Voralpenwälder der Ivanscica, der Sljeme und des Jakobsberges bei Agram, sowie im südlichen Croatien (Schlosser et Farkas-Vuk. Fl. croatica 1304).

II. Verbreitung des Lycopodium complanatum β Chamaecyparissus.

Provinz Preussen: Im Kreise Darkehmen im Jagen 3 des Skallischen'er Forstes (Schriften d. physik.-ökon. Ges. Königsberg 1883 — im Folgenden mit K. bezeichnet). Im Kreise Oletzko zwischen Theerbude und Polommen der OF. Lyck (K. 1884). Im Kreise Lyck in Menge gesellig in der Dallnitz; im Zielaser Walde!

Baranner Forst, Schickoren gegenüber (Sanio, in Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXIII. 19). Im Kreise Johannisburg sehr zerstreut in der Johannisburger Haide (Jagen 56 u. 74 im Schutzbezirke Niederwald und Jagen 65 im Schutzbezirke Czesinna der OF. Curwien, Jagen 18 u. 48 im Schutzbezirke Wielgilas der OF. Turoscheln, Jagen 98 der OF. Breitenheide! — Beobacht. d. Verf.). Im Heilsberger Kreise in der Kropitten bei Benern, zwischen Raunau und Sperwatten und im Arnsdorfer Zinswalde (K. 1877, 1878). Im Kreise Osterode in der Taberbrücker Forst (Jagen 23 und zwischen Tharden und Liebenmühl), zwischen dem Osterwein'er See und der Bunkenmühle, Wäldchen südlich vom Ilgefluss, zwischen Faltianken und Eckschilling, Liebenmühler Forst zwischen UF. Grünort und Pillauken, Westufer des Gugowo-See, Forst Jablonken zwischen UF. Weissbruch und Thomascheinen, zwischen Dröbnitz und Luttkenwalde (K. 1883, 1884). Im Allensteiner Kreise im Ramucker Forst (K. 1864). Im Kreise Ortelsburg in der Friedrichsfelder Forst (Belauf Farienen im nördlichen Theile) und Puppener Forst (Belauf Bärenwinkel und Kl.-Puppen — K. 1887). Im Neidenburger Kreise im Walde zwischen Bahnhof Koschlau und Kl. Tauersee, im Walde zwischen Hohendorf und Grodtken, Beläufe Wujewken und Terten der Napiwodaer Forst und zwischen Waschulken und Napiwoda (K. 1881, 1882). Im Kreise Thorn zwischen Sarniak und Pieczenia (K. 1882). Im Elbinger Kreise in der Nähe des Belvedere bei Vogelsang (Schriften d. naturf. Ges. Danzig VI. 1, S. 74 — im Folgenden mit D. bezeichnet). Im Kreise Neustadt auf Haiden sowohl auf Wahlendorfer als Buckowiner und Labuhner Terrain (die letzten beiden Orte schon in Pommern gelegen) vielfach, ebenso auf Haidehügeln bei Wilhelmsdorf an der Poppower und Linder Grenze recht zahlreich (Lützow, in D. VI. 3, S. 112 — vgl. auch K. 1886). Im Kreise Schlochau im Jagen 57 der Eisenbrücker Forst, zwischen Eisenbrück und Alt-Braa und zwischen dem Moossee und Gr. Karlinkensee (K. 1888). Im Kreise Tuchel im Walde nordwestlich von Wodziwoda (D. VI, 3, S. 49). Im Kreise Stargard in Forst Wilhelmswalde (D. VI. 3, S. 109). Im Kreise Flatow im Jagen 51 der Kujaner Haide und im Belaufe Ruden der Flatower Forst (K. 1879, 1881). — Pommern: Haiden bei Buckowin, Labuhn und Poppow an der westpreussischen Grenze (vgl. oben u. a. a. O.). Lienchen bei Nörenberg (gegen den See hin — Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenbg. 895). — Mecklenburg: Früher bei Quast unweit Ludwigslust (Boll, im Archiv d. Freunde d. Naturg. in M. XIV. 329). Bei Gr.-Müritz (Fisch u. Krause, Fl. v. Rostock 36). — Schleswig, Holstein, Hamburg, Lauenburg: Nach Prahl (Krit. Fl. v. Schl.-H. 205) von Lauenburg durch das westliche Holstein und in Nordwest-Schleswig selten aber oft sehr gesellig. Da Prahl die var. anceps nicht erwähnt, dürften die auf S. 830 aufgeführten Standorte des L. complanatum wohl hierher zu ziehen sein. Timm (Mitth. d. naturw. Ver. zu Hamburg 1879, S. 86) giebt als Fundorte der var. β um Hamburg an: in Menge auf der Schneefelder Haide unweit der Schäferei, vereinzelt vor Appelbüttel von der Landstrasse links, zwischen Ehestorf und Alvesen (mehrere Exemplare), vereinzelt in einem Wege zwischen Lurup und Ostorf, vor Jahren auch in einem Wege neben den Rausdorfer Tannen bei Trittau. — Hannover, Oldenburg: Nach Eilker (Progr. d. Progymn. zu Geestemünde 1881, S. 83 u. 1888, S. 20) in der Landdrostei Stade wie es scheint vielfach und wahrscheinlich nur die var. β. Auf der Haide links der Chaussee von Neuenwalde nach Debstedt und zu beiden Seiten der nach Hymendorf führenden Zweigchaussee in Menge und weit verbreitet, zwischen Lahmstedt und Nordahn und zwischen Lahmstedt und Hackenmühlen, in der Gegend von Kirchtimbte

mehrfach, Haide am Balksee und bei Westerberg, in der Gegend von Harsefeld mehrfach. Nach Steinvorth (Progr. d. Johanneums zu Lüneburg 1864, S. 21) zu Bleckede bei Lüneburg, bei Celle und Burgdorf (bei Dachtmissen unweit Burgdorf — Holle, Fl. v. Hannover 29). Bösener Berg bei Clenze! Nach Alpers (Abhandl. d. naturw. Ver. zu Bremen IV. 380) bei Zeven, Eckstever bei Ottersberg, Anderlingen bei Selsingen, Düdenbüttel, Villah bei Stade. Nach Pape (ebenda I. 119) um Stade auf der Haide bei Basdahl, am Fusse des Glinstedter Waldes, sehr häufig am Südrande des Hinzel, selten auf der Haide am Holz von Neukloster. Nach Buchenau (Fl. v. Bremen 274) auf der Garrelstedter Haide, beim Elm! Nach Hampe (Fl. hercyn. 329) im Harze am Bahrenberge nach Schierke zu. Nach Buschbaum (Progr. d. Realsch. zu Osnabrück 1878, S. 53) im Osnabrückischen an der Nordseite des Hüggel! Piesberg, Voxtrup am Barenbruche südlich von Hüdepohls Leibzucht, Melle am Westabhange des Höhenzuges zwischen Suerburg und dem Weberhause, bei Fürstenau auf den Haiden bei der Sültenmühle und bei Dalum. — Westfalen: Selten und zerstreut, doch häufiger als *α*. Im Solling; im Kreise Altena auf dem Vogelberger Walde, bei Hunscheidt, auf der Nümmert, im Staberg; auf dem Rochusberge bei Ibbenbüren; in einer Haide bei Gimbte unweit Münster; bei Dorsten (Berthold, Gefässcrypt. W. 18). Auf dem Klaterberg bei Greven (Beckhaus, im Jahresber. d. westf. Provinzialver. f. Wiss. u. Kunst 1881, S. 106). Leedener Berg, Oer bei Stimmberg, bei Lotte und Hagenberg (ebenda 1885, S. 23). In der Gellendorfer Haide bei Rheine oasenweise (Löffler, im Jahresber. d. Gymnas. zu Rheine 1887, S. 58). — Rheinprovinz: Nicht selten, doch zerstreut. Nach Becker (in Verh. d. naturhist. Ver. d. preuss. Rheinl. u. Westf. XXXIV. 113) bei Cleve (nach Herrenkohl, ebenda XXVIII. 229, Hülser Bruch; Leuchte, am Wege von Klosterkamp nach der Chaussee Alpen-Geldern), auf der Bönninghardt, bei Siegburg, Bonn (nach Hildebrand, ebenda XXIII. 143, am Venusberg und an den Bergen hinter Küdinghoven), Dottendorfer Höhe, Emmertsberg bis zum Siebengebirge, Linz, Wiedbachthal, Bucholz, Kirn, St. Goar, Leubsdorf, Ahrweiler, Eifel, Trier etc. Nach Rosbach (Fl. v. Trier) im Regierungsbezirke Trier an den tiefsten Stellen des Bergrückens zwischen Weisshaus und Biwer! hinterm Kockelsberg und im Pfalzeler Walde, bei Forschweiler, oberhalb Weilerburg, in der Nussbaumer Hardt, im Mehringer und Eulenwalde, im Hochwalde hinter Osburg, bei Wittel und Manderscheid, zwischen Saarbrücken, Homburg und Blieskastel, bei Brotdorf und Hausbach. Nach Förster (Fl. v. A. 420) in der Nähe der Aachener Grenze bei Lanaken und Helchteren in der Limburgischen Campine und bei Goé. Nach Schmidt (Jahresber. d. naturw. Ver. zu Elberfeld VII. 17) um Elberfeld zwischen Sonnborn und Gräfenrath, bei Haan, Odenthal und Leichlingen. — Luxemburg: Wald zwischen Rambruch und Arsdorf (Koltz, Prodr. de la fl. d. Lux. II. 34). — Hessen: Auf dem Feldberg selten, häufig im Walde am Wege zwischen Filbach und Oberndorf, bei Kirchbrombach im Steinert, südöstlich von den Pfälzer Höfen, bei König an der Hirtenwiese; im Bessunger Walde an der Stelle, wo die Oppermannswiesenschneise den Kirchweg kreuzt; bei Rodheim nächst Giessen, zwischen Haag und Neunkirchen, zwischen Kailbach und Eberbach (Dosch u. Scriba, Fl. v. H. 37 u. 3. Aufl. S. 27). Chausseehaus bei Wiesbaden, Weissenthurm im Rheingauer Gebirge, Wildsachsen (Rudio, Uebersicht etc. S. 118). Schäferberg, zwischen den Niederrodenbacher Weinbergen, links vom Wege nach dem Bernhardsbusch; bei Darmstadt; Bieber am Burgberg; Orber Reisig, Auffenauer Berg (Russ, Gefässkrypt. d. Wetterau 247). — Thüringen: Bei Geisenhöhe (Ludwig,

Fl. hennebergica, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XV. 100). Neustadt bei Coburg! (Rabenh. Crypt. vascul. eur. no. 94). Stadtwald und Haeselriether Forst bei Hildburghausen! Um Jena im Zeitzgrund, bei Schüblau, Ruttersdorf und Hummelshain (Bogenhard, Fl. v. J. 406). — Provinz Sachsen und Anhalt: In einem Kiefernwalde zwischen Lindtorff und Beelitz bei Arneburg (Matz, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XIX. 56). Zwischen Diesdorf und Molmke (ebenda, XXIII. 158). Köselitz bei Coswig (Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenbg. 894). — Provinz Brandenburg: Bei Havelberg (Lange Berg in der Domhaide), Klötze (beim Forsthause Pansau), Potsdam (Pirschhaide), Templin (Gandenitzer Haide), Spremberg (Jessen), Kotbus (Oelsnik, Schorbus), Drebkau (zwischen Leuthen und Hänchen, Wintorfer Forst), Altdöbern (zwischen der Neuen und Chransdorfer Mühle, Liberose (Bürgerhaide), Schwiebus (zwischen der Schönfelder und Lankener Mühle, Mittwalde nach Schönfeld hin), Krossen (Kirchhof in Treppeln), Sommerfeld (Hühnerbrücke, zwischen Jessen und Brinsdorf, zwischen Brinsdorf und Matzdorf), Triebel (zwischen Grosshennersdorf und Tschacksdorf), Neudamm (Rehwinkel), Wald östlich von Fürstenwerder, Osterow bei Zielenzig (Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenbg. 894). Stolzenberg und Altensorge bei Landsberg a. W., Zanzthal bei Friedberg (Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXV. 210). Theerofen bei Wittstock (ebenda XXIV. 178). Im Weggenbusch bei Lychen! — Posen: Kruczer Wald im Kreise Czarnikau! Im Kiefernwalde bei Meseritz! — Sachsen: Dresdener Haide und Priesnitzthal bei Dresden, Lausnitzer Haide bei Königsbrück (Wünsche, Fil. saxon. 27). Wald bei Klotsche nächst Dresden! Auf dem Kapellenberg bei Hohenstein nächst Chemnitz (Rabenh. Crypt. vascul. eur. no. 93, doch in der Beschränkung der Note 1 auf S. 833). — Schlesien: Bei Hoyerswerda, in der Görlitzer Haide, bei Sagan (Hochwald; im Revier „Elfmeilenhau" der Kaltdorfer Haide verbreitet), im Riesengebirge (bei der Hampelbaude und im Petersdorfer Hau an der alten schlesischen Baude), bei Wohlau (Wilhelmsthal), Birnbäumel bei Sulau! bei Katholisch-Hammer! Carlsruhe (Antonsberge)! Oppeln (Kupp), Rosenberg, Lublinitz (Wald zwischen Hadra und Sumpen), bei Rauden im Walde gegen Klein-Rauden sehr zahlreich (Fiek, Fl. v. Schl. 541). — Oesterreichisch-Schlesien: Bisher nur bei Ustron (Oborny, Fl. v. Mähren 89). — Böhmen: Im Böhmerwalde auf der Nordseite des Fallbaums bei Eisenstein nicht weit von den Leturner Hütten am Wege von Eisenstein nach Hurkathal (Čelakovsky, Prodr. d. Fl. v. B. 701). — Baiern: Bei Erbendorf nächst Kemnat in der Oberpfalz; im Juragebiete für Neudorf angegeben, aber zweifelhaft; im Keupergebiete bei Bodenwöhr (nach Sendtner, Veg. d. bair. Waldes 392, zwischen Bodenwöhr und Frohnau), Nürnberg, Gräfenneuses im Steigerwalde; im Buntsandsteingebiete bei Aschaffenburg (Prantl, Excursionsfl. f. B. 33 — wird für letzteren Ort speciell angegeben auf dem Schlage ober dem alten Pflanzgarten im Schweinheimer Walde und ein Exemplar im Adamsberg bei Heigenbrücken — Prantl, in Mitth. d. naturw. Ver. zu A. 1888). Wälder bei Muthmannsreuth nächst Bayreuth! — Württemberg: Bei Neuenbürg, am Kniebis, Dobel, bei Dennach gegen den Dobel, auf der Teufelsmühle über Loffenau (Martens u. Kemmler, Fl. v. W. 745). Bei Stuttgart in einem Walde bei Sillenbuch (Kirchner, Fl. v. St. 25). Ueber das Vorkommen bei Donnstetten vgl. die Note 1 auf S. 833. — Baden: Bei Freiburg, in der Gegend des Hubbades (auf dem Hardkopf bei Hub!), bei Baden im Gerolsauer Thale und am Fremersberge, bei Frauenalb, bei Rothensohl unweit Frauenalb, Altmalsch, an der Schöllbronner Steig, bei Etzenroth und bei Spielberg; bei Pforzheim, bei Sittelbronn unweit Silzheim; bei Heidelberg auf dem

Heiligenberg zwischen der Wolfshöhle und dem Riesenstein und auf dem Geisberg! im Odenwalde bei Wilhelmsfeld, zwischen Haag und Neunkirchen, bei Weissbach und Mudau (Döll, Fl. v. B. I. 80). — Pfalz: Nach Prantl (Excursionsfl. f. B. 33) in der Mittelpfalz nicht selten, in der nördlichen Pfalz bei Waldmohr. Nach Wirtgen (Pollichia 1866, S. 95) auf dem Steigeroth in der Gemeinde Rinzenberg bei 1800'. Nach Kirschleger (Fl. Vogéso-Rhénane II. 521) bei Kaiserslautern und Wachenheim. Nach Petzold (Progr. d. Gymnas. zu Weissenburg 1879, S. 44) bei Bergzabern. — Elsass-Lothringen: In den Vogesen häufig (Godron, Fl. de Lorraine II. 481). Bei Weissenburg, Offweiler, häufig bei Bitsch! bei Hagenau, auf dem Sulzer Belchen (Kirschleger, a. a. O.). — Schweiz: Sehr selten in der südlichen Schweiz; im Jura bei Genf, sodann auf dem Monte Cenere und Monte Generoso im Canton Tessin und jenseits der Grenze in der Lombardei bei Como (Bernoulli, Gefässcrypt. d. Schw. 83). — Tirol: Planggeross im Kauner-Thale, am Gufalar in Rofen (Hausmann, Fl. v. T. 1033). Wälder von Lengberg im Pusterthale! (Uebergangsform zu α). — Kärnthen: Wald bei Heiligenstadt nächst Bleiburg! — Siebenbürgen: Fundu Valie-Doamni, Usca mare, Büdös (Fuss, Fl. Transsilv. 760).

Geographische Verbreitung der Art: Nord- und Mitteleuropa; Kleinasien und nördliches Asien, Ostindien, Java, Sumatra, Neuguinea, Tahiti; Madagascar; Madeira, Azoren; Nordamerika, Jamaika, Brasilien, Columbien, Peru.

83. L. **alpinum** L. Spec. plantar. editio II. 1567.

Stämmchen meist oberirdisch zwischen Gras und Moos weit kriechend, chlorophyllhaltig und mit lineal-lanzettlichen Blättern locker spiralig besetzt, nicht selten streckenweise auch unterirdisch und dann weiss. Aufsteigende Aeste vom Grunde an wiederholt gabelig verzweigt, die aufrechten, parallelen, gleichhohen Zweige dichte, gelblich- oder blaugrüne, glanzlose, meist ca. 2—8 cm hohe Büschel bildend. Hauptäste spiralig oder an den obersten ährentragenden Verzweigungen in alternirenden dreigliederigen Wirteln beblättert, die flachgedrückten, oberseits stark convexen, unterseits zweifurchigen Nebenzweige mit decussirten zweizähligen Blattquirlen, ihre lanzettlichen, scharf gekielten Randblätter sichelförmig nach innen und mit dem Aussenrande nach unten gebogen, die nur wenig kleineren Flächenblätter der Oberseite angedrückt und die fast ganz freien Flächenblätter der Unterseite nur wenig kleiner als die der Zweigoberseite. Aehren auf etwas verlängerten Zweigen einzeln, ungestielt, mit häufig in dreizähligen alternirenden Quirlen stehenden breit-eiförmigen, allmählich stumpf-gespitzten und mit den Spitzen zuletzt abstehenden Fruchtblättern.

Synonyme: Lycopodium alpinum L. l. c. — Sw. Syn. Fil. 178. — Willd. Spec. plantar. V. 20. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 162. — Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 970. — Spring, Monogr. d. Lycop. l. c. XV. 104; XXIV. 48. — Milde, in

Nova Acta XXVI. 2, pag. 402; Sporenpfl. 134; Fil. Eur. 258. — Baker, Fern-Allies 27.

Stachygynandrum alpinum Pr. in Abhandl. d. böhm. Ges. d. Wissensch. III. 583.

Lycopodium complanatum var. γ alpinum Spring, in „Flora“ 1838, I. p. 180. — Bernoulli, Gefässcrypt. d. Schweiz 83.

Lycopodium sabinaefolium Willd. Spec. plant. V. 20.

Lycopodium cupressifolium Opiz, sec. Milde, l. c.

Lycopodium sitchense Rupr. Distrib. cryptog. vascul. in imper. ross. III. 56.

Lycopodium chamarense Turcz. in herb. Hook., sec. Spring, l. c.

Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. Taf. 161. — Sturm, Deutschl. Flora. — Flora danica tab. 79. — English Bot. tab. 234. — Hooker, British Ferns tab. 53.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Eur. no. 96.

Stämmchen zerstreut bewurzelt und entfernt verzweigt, bis 50—60 cm weit oberirdisch zwischen Gras und Moosen oder nicht selten streckenweise auch unterirdisch kriechend, im ersteren Falle mattgrün und glanzlos oder an den jüngeren Theilen bläulichgrün und mit grünen, krautigen, lineal-lanzettlichen, spitzen oder spitzlichen, ganzrandigen Blättern locker spiralig (in $^2/_9$, $^2/_7$, $^2/_5$ und $^3/_8$ Stellung) besetzt, die unterirdisch kriechenden Partieen chlorophyllos und ihre weisslichen häutigen Blätter länglich und stumpf bis abgerundet. Abwechselnd aufsteigende Aeste mehr oder weniger entfernt bis ziemlich dicht gedrängt, vom Grunde an wiederholt gabelig verzweigt und ihre aufrechten, parallelen, gleichhohen Zweige dichte, meist nur 2—8 oder seltener bis 14 cm hohe glanzlose, gelblich- oder bläulichgrüne Büschel bildend, die Hauptäste spiralig wie die oberirdischen Stämmchen aber dicht beblättert, ihre letzten ährentragenden Gabelungen vorherrschend mit alternirenden dreigliederigen Blattwirteln*), die flachgedrückten, oberseits stark convexen, unterseits zweifurchigen Nebenzweige mit decussirten zweigliederigen, locker anliegenden Blattquirlen; Randblätter der letzteren stark zusammengedrückt, scharf gekielt, lanzettlich, spitz, ganzrandig, sichelförmig nach innen gekrümmt und mit dem Aussenrande nach der Unterseite des Zweiges umgebogen (daher letzterer wegen der vorspringenden Flächenblätter zweifurchig), die lanzettlichen, spitzen, ganzrandigen Flächenblätter der Oberseite nur wenig kleiner als die Randblätter und auch die fast ganz freien und dem Zweige nur angedrückten Flächenblätter der Unterseite meist nur wenig (seltener auffällig) kleiner als diejenigen der Zweigoberseite. Aehren einzeln an der Spitze etwas verlängerter Aeste, ungestielt (sehr selten

*) Nach Döll, Fl. d. Grossherz. Baden I. 78, sehr selten auch mit zweizähligen ecussirten Wirteln.

kurz gestielt — vgl. unten), ca. 7—15 mm lang, zuerst grünlich und schwach gelb überlaufen, später hellbraun, ihre sehr häufig in alternirenden dreizähligen Wirteln (daher sechszeilig) stehenden Fruchtblätter breit eiförmig, meist allmählich stumpf zugespitzt, am häutigen Rande ausgefressen-gezähnelt, zuletzt mit den Spitzen abstehend. Sporangien etwas niedriger als die Hälfte des Fruchtblattes, nierenförmig und über den Scheitel muschelförmig-zweiklappig aufspringend. Sporen in Masse ziemlich dunkelgelb, denjenigen des L. complanatum sehr ähnlich und nur durch etwas weitere Netzmaschen verschieden.

Das Lycopodium alpinum steht dem L. complanatum so nahe, dass es von einzelnen Autoren geradezu als alpine Form des letzteren betrachtet wird, so z. B. von Bernoulli (Gefässcrypt. d. Schweiz 83). Auch Spring hat sich in seiner ersten Abhandlung „Beiträge zur Kenntniss der Lycopodien" (Flora 1838, I. S. 180) in diesem Sinne geäussert, später jedoch (Monogr. l. c.) das L. alpinum als Art beibehalten. Das unterirdisch kriechende Stämmchen bei L. complanatum und das oberirdisch kriechende des L. alpinum bieten insofern keine durchgreifenden Unterschiede, als bei letzterer Art die Stämmchen nicht selten streckenweise oder einzelne ihrer Aeste völlig unterirdisch vegetiren und dann denjenigen des L. complanatum ganz gleich sehen, auch die mehr häutigen und stumpfen bis abgerundeten Blätter der letzteren entwickeln, wie ich ganz vorzüglich an vielen Exemplaren beobachten konnte, welche ich auf dem Erz- und Riesengebirge sammelte. Dass andererseits die Stämmchen des L. complanatum streckenweise oberirdisch kriechen und dann auch, von dem Ergrünen abgesehen, anders gestaltete und denjenigen der oberirdischen Stämmchen des L. alpinum gleiche Blätter tragen, wurde schon auf S. 826 erwähnt.*)

Fast vom Grunde an verzweigte Aeste mit gleich hohen und ziemlich dicht büschelig gedrängten Zweigen finden sich auch bei höher ins Gebirge hinaufsteigenden niedrigen Formen des L. complanatum.*) Durchgreifender sind die an den Blättern des L. alpinum auftretenden Charaktere: die starke Umbiegung des Aussenrandes der Randblätter nach unten, durch welche im Verein mit den nur angedrückten Flächenblättern der Zweigunterseite letztere zweirinnig erscheint; ferner der den Randblättern gegenüber geringere Grössenunterschied der Flächenblätter, sowie der letzteren unter sich, von denen diejenigen der Zweigunterseite nur wenig aber doch deutlich kleiner als diejenigen der Oberseite (nicht gleichgross, wie bisweilen behauptet wird) und zugleich bis fast zum Grunde frei sind, während bei L. complanatum der Grössenunterschied namentlich in den hoch hinauf oder bis fast zur Spitze angewachsenen Flächenblättern der Unterseite schärfer oder sehr

*) Nachträglich fand ich unter noch ungeordneten Pflanzen meines Herbars sterile Exemplare des Lycopodium complanatum, welche ich am südwestlichen Abhange des Keilberges im Erzgebirge oberhalb des nach Joachimsthal hinunter führenden Grundes sammelte und die zum grossen Theile nur (oder vorzugsweise) oberirdisch kriechende Stämmchen besitzen und sich zugleich durch nur 5—9 cm hohe, fast vom Grunde an dicht büschelig verzweigte Aeste auszeichnen.

auffallend hervortritt. Es giebt aber auch hier unleugbare Uebergänge, welche namentlich an Pflanzen des L. alpinum von tieferen Standorten beobachtet werden können. Ich sammelte durch auffallende Grösse (14 cm hohe Aeste) und auch im Allgemeinen schlankeren Wuchs ausgezeichnete Exemplare in der unteren Waldregion des Südabhanges des Ziegenrückens über Spindelmühle im Riesengebirge, deren sterile Zweige stärker flach gedrückt sind und besonders auffallend kleinere untere Flächenblätter tragen, die etwa nur die halbe Grösse derjenigen der Oberseite erreichen, während zugleich auch letztere den Randblättern gegenüber sehr merklich kleiner als bei dem typischen L. alpinum sind. Dazu gesellt sich bei diesen Exemplaren noch das Auftreten einzelner Aehren auf bis 2 cm langem, locker spiralig beblättertem Stiele, welche die Pflanzen noch mehr als Uebergangsform erscheinen lassen. Aehnliche und in das typische L. alpinum allmählich übergehende Formen fand ich unter letzterem am Fichtelberge oberhalb Oberwiesenthal im Erzgebirge.

Dass das Lycopodium sabinaefolium Willd. (non Rupr., vgl. S. 825) eine Form des L. alpinum mit ziemlich lang gestielten Aehren ist und nicht zu L. complanatum β Chamaecyparissus gehört, wird schon von Ascherson (Fl. d. Prov. Brandenbg. 895) bemerkt. Milde erwähnt eine Pflanze mit deutlich gestielten Aehren aus den Sudeten (Sporenpfl. 134), solche mit auf ca. 8 cm langen gegabelten Stielen stehenden Aehren von Ajan in Ostsibirien (Fil. eur. 258). Bernoulli führt ein vom Spitzberg bei Hospital stammendes Exemplar mit zu 2—4 stehenden und zum Theil ziemlich lang (über 2 Zoll) gestielten Aehren an, das einen Uebergang zu L. complanatum β Chamaecyparissus bildet (Gefässcrypt. d. Schw. 84). Döll sagt in der Flora d. Grossh. Baden I. 78: „In sehr seltenen Fällen sind in feuchteren Klimaten die ährentragenden Aeste an sehr üppigen Exemplaren ungewöhnlich verlängert, ein Theil der Aehren ist dabei kurz gestielt und die Stiele tragen in der Regel mehrere Aehren, so dass die Pflanze ein Aussehen bekommt, das zu einer Verwechselung mit L. complanatum verleiten kann, wie dies auch Smith (Flora brit. 1112) hinsichtlich der citirten Abbildung von Dillenius (Hist. muscor. tab. 58, fig. 2) wirklich begegnet ist. In unserem Gebiete ist diese Form noch nicht beobachtet worden. Bei genauerer Betrachtung ist übrigens die Unterscheidung nicht schwer. Bei dem normalen L. alpinum zeigt sich nämlich unmittelbar unter der Aehre eine verdickte blätterreiche Stelle, die Schlussknospe vom vorhergehenden Herbste, an welche sich im folgenden Jahre die Aehre unmittelbar anschliesst. Diese Knospen überragen nun in dem abgebildeten seltenen Ausnahmefalle im Herbste schon die übrigen Zweige und im folgenden Sommer entwickeln sie Aehren, deren sonst fehlende Stiele kürzer oder kaum so lang werden als die Aehren selbst. Jene Schlussknospe findet sich auch bei L. complanatum β Chamaecyparissus; aber sie unterscheidet sich schon im Herbste dadurch, dass sie von mehreren noch kurzen, mehrfach gabeligen, nur an den Enden vierkantigen Seitenzweigen um einige Linien überragt ist, und dass sie im folgenden Jahre lang gestielte Aehren entwickelt, deren heuriger Stiel stets vielmal länger ist als die meistens ziemlich schlanken Aehren."

Dass entgegen diesen Fällen bei L. complanatum ungestielte Aehren vorkommen, wurde auf S. 826 (forma fallax) erwähnt.

In den Trag- oder Fruchtblättern der Aehren liegt ein Unterschied zwischen den beiden Arten insofern, als bei L. complanatum die plötzlich und sehr kurz zugespitzten Tragblätter die Sporangien nur sehr wenig (mit der kurzen Spitze) überragen, während bei L. alpinum die meist sehr allmählich stumpf gespitzten

Fruchtblätter etwas mehr als die doppelte Länge der Sporangien besitzen. Es trifft dies Merkmal auch für die von mir gesammelten Uebergangsformen vom Riesengebirge zu; ob es überall der Fall ist, müssen weitere Beobachtungen lehren. Wichtig für die Entscheidung der Frage, ob L. alpinum nur alpine Form des L. complanatum sei, dürften genaue Beobachtungen an Standorten sein, wo ersteres ausnahmsweise tief herab, resp. letzteres im Gebirge hoch hinaufsteigt.

Das Rindengewebe der Stämmchen und Aeste verhält sich nach Hegelmaier wie bei L. complanatum (S. 826).

Von **Monstrositäten** beobachtete ich nur eine Monstr. furcata mit mehr oder weniger tief bis fast zum Grunde gegabelten Aehren im Riesengebirge (Ziegenrücken oberhalb Spindelmühle).

Das seine Sporen im August und September reifende L. alpinum bewohnt in unserem Florengebiete fast ausschliesslich die alpine und subalpine Region der Hochgebirge, in welcher es vorzüglich auf kurzgrasigen Haideflächen und moosigen Felsblöcken sich (meist gesellig) ansiedelt. Ausnahmsweise steigt es auch tiefer in die Waldregion hinab. Ausserhalb der Alpen, Sudeten und Karpathen findet es sich daher innerhalb unseres Florengebietes nur zerstreut auf den höchsten Gipfeln des Schwarzwaldes und der Vogesen, des Böhmer- und Baierwaldes, Erzgebirges, der Rhön, des Harzes, sowie auf dem Astenberge in Westfalen.

Harz: Auf dem Brocken bis zum kleinen Brocken und der Heinrichshöhe herab! (Hampe, Fl. hercyn. 329). — Westfalen: Auf dem Gipfel des Astenberges bei Winterberg! („oben auf der Haide und am nördlichen Abhange des Astenberges in Menge; nach Jüngst bei Hallenberg auf dem Bremerich und der Ziegenhelle, im Wittgensteinschen bei Langewiese und Elsoff" — Berthold, Gefässcrypt. Westf. 17). — Rhön: Auf der Grossen Wasserkuppe nach dem Pferdskopf zu auf einer kleinen Fläche und nur steril gesehen! (eigene Beobacht. unter Führung von Geheeb; vgl. auch Schneider's Führer in die Rhön S. 28). — Erzgebirge: Bis jetzt nur aus der Umgebung des Fichtel- und Keilberges bekannt. Am Südabhange des vorderen Fichtelberges oberhalb Oberwiesenthal auf offenen Haideflächen unterhalb des Waldes gleich am Wege im August 1874 in Menge und schön fructificirend gefunden, im Jahre 1883 vergeblich von mir gesucht! ferner am Südabhange des hinteren Fichtelberges oberhalb des „Gasthauses zum Fichtelberg"! am nördlichen Fusse des Keilberges oberhalb Gahlerberg bei Oberwiesenthal auf mit Haidebulten übersäeter Grasfläche! an dem nordöstlichen Fusse des Keilberges oberhalb „Gasthof Hofberg" bei Oberwiesenthal auf haidigen Rasenböschungen unmittelbar an der von Gottesgab kommenden Strasse nicht selten! (Beobachtungen des Verf.). Nach Wünsche (Fil. saxon. 28) auch im Zechgrunde bei Oberwiesenthal und am Spitzberg bei Gottesgab. Nach Čelakovsky (Prodr. d. Fl. v. Böhmen 701) auch am Sonnenwirbel, d. h. dem Hauensteinberg der sächsischen Generalstabskarte, also in der Nähe des oben angegebenen Standortes bei „Gasthof Hofberg". — Fichtelgebirge: Ich besitze ein von Funk gesammeltes Exemplar mit der ganz allgemeinen Angabe „auf hochliegenden Haiden des Fichtelgebirges". Auf der Etikette stand jedoch ursprünglich „in hochliegenden Haiden des Riesengebirges", doch sind die Silben „Riesen" durchstrichen und mit „Fichtel" überschrieben und ist die also verbesserte Angabe auf der Rückseite der Etikette wiederholt worden. Da, wie es scheint, die Pflanze in späterer Zeit auf dem Fichtelgebirge nicht wieder beobachtet wurde, ist die betreffende Angabe in der That zweifelhaft (vgl. auch Prantl, Excursionsfl. v. B. 32). — Baier- und Böhmerwald: Im Angelthale

am Abhange des Spitzberges bei Eisenstein! (Verf.); am Fusse des Hochpanzers bei Eisenstein! (Verf.; Willkomm, in Čelakovsky's Prodr. d. Fl. v. Böhmen 701); auf dem Gipfel des Arber, bei den Kubanyhütten nächst Winterberg bei 3058′ (Čelakovsky, a. a. O.); von Kaltenegg gegen den Hirschenstein bei 2900′, Anhangsberg bei der Breitenau bei 3282′, auf dem Arber im Nordosten von 3525′ bis zum Gipfel 4500′ und nordwestlich gegen den kleinen Arber zu bei 4288′, auf dem Falkenstein bei 3600′ in Masse, auf dem Scheuereck bei 3650′ (Sendtner, Veg. d. bair. Waldes 393). — Riesengebirge: Auf böhmischer wie schlesischer Seite verbreitet. Am Schüsselberge bei Spindelmühle am Wege nach den Schüsselbauden noch ein Trupp steriler Exemplare an seiner sehr tief gelegenen Stelle weit unterhalb der Buchenregion von mir gefunden! Gipfel der Kesselkoppe bei Spindelmühle bei 4420′! auf dem Krkonos; am Südabhange des Žiegenrückens über Spindelmühle (Aufstieg nach der Wiesenbaude) am Rande des Nadelwaldes noch an tiefgelegener Stelle in einer sehr üppigen, nach L. complanatum hinüberneigenden Form mit z. Th. kurz gestielten Aehren von mir gefunden! (S. 841) auf dem Kamme verbreitet auf der Elbwiese über der Elbfallbaude (ca. 4200′)! am Rande und an den Hängen der Grossen Schneegrube! auf dem Gipfel des Hohen Rades (4630′)! auf der Sturmhaube! auf dem Silberkamm! auf dem Mittagstein (4380′)! an den Rändern der Teiche (4280′), sowie am Abhange der letzteren! an der schwarzen Koppe über Wolfshau bis 850 m abwärts steigend (Fiek, Fl. v. Schlesien 541); ferner auf der Weissen Wiese, auf dem Brunnenberg, Koppenplan und Rand des Aupagrundes, Seifenberg, am Abhange des Rehhorn gegen den Dörrengrund bei 3000′ häufig (Čelakovsky, Prodr. d. Fl. v. Böhmen 701; Milde, in Nova Acta XXVI. 2, p. 403). — Im mährischen Hochgesenke: am Hockschar, Abhänge der Brünnelhaide gegen den Fuhrmannstein, Altvater, Peterstein, auf der Janowitzer Haide und am Rande des Grossen Kessels (Oborny, Fl. v. Mähren 89; Fiek, a. a. O.; Milde, a. a. O.); auf dem Bärenkamm! — Auf der Babia Gora etwa 300′ unter der Spitze gegen die Czarna chata (Rehmann, Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XII. 846) und auf der Czarna Hora bei Dzymbronja (Rehmann, a. a. O. XVIII. 483; — vgl. auch Knapp, Pfl. Galiziens 11). — In der Tatra beim Rothen See bei 5600′ (Rabenh. Crypt. vasc. eur. no. 96)! auf der Lomnica (Rehmann, a. a. O. XII. 846; Rehmann fand Bruchstücke auf dem Wege in Zakopane auf galizischer Seite, so dass die Art auch in dem dortigen Tatragebiete vorkommen könnte: a. a. O. XVIII. 483). — Siebenbürgen: Auf den Arpascher und Fogarascher Alpen, Usca mare, Zirnathal, Bucsecs, Koron (Fuss, Fl. Transsilv. 760). — Schwarzwald: Bis jetzt nur auf dem Feldberge beobachtet, nämlich am Seebuck, Baldenweger Buck und am Osterrain (Döll, Fl. v. Baden I. 78). — Vogesen: Auf deutschem Gebiete auf dem Sulzer Belchen und Storkenkopf gefunden (Kirschleger, Fl. Vogéso-Rhénane II. 252), auf französischem Gebiete auf dem Hoheneck am Rothenbach (Rotabac — Godron, Flore de Lorraine II. 481; Döll, Rheinische Fl. 37). — Schweizer Jura: Auf dem Chasseron (Gremli, Excursionsfl. d. Schw. 455). — Im ganzen Alpengebiete weit verbreitet. In der Schweiz nach Bernoulli (Gefässcrypt. d. Schw. 84) durch die ganzen Alpenketten ungefähr zwischen 4000—7000′. So im Wallis (Mont Fully, Val d'Illiez, St. Bernhard! Thyon, Simplon, Mayenwand (Saint-Lager, Catal. du basin du Rhone 841) und im benachbarten Savoyen (auf den Voirons — Gremli, Fl. d. Schw. 455; Saint-Lager, a. a. O.). Les Mosses im Canton Waadt! Auf dem Rigi! Schlapin in Graubünden! Ferner am Fimberpass im Unterengadin (Killias, im 31. Jahresber. d. naturf. Ges. Graub. 1888, S. 207); um den Salonienquell

auf der Scesaplana bei 8000′ (Winter, in Oesterr. bot. Zeitschr. 1888, S. 424); im Berner Oberlande auf der Gemmenalp bei 1800 m, Hohstollen am Hasliberg, Engstlenalp, Grimsel gegen den Aargletscher, Rosenlaui, Gr.-Scheideck, Wengernalp und bis gegen den Schiltwald (ca. 1400 m) herab. Mürren, Kienthal, Hahnenmöser zwischen Adelboden und Lenk, Lauenborn etc. (Fischer, Gefässpfl. d. Berner Oberlandes 185). Etc. etc. — Baierische Alpen: Zwischen 4500—5500′ auf dem Stuiben und Blicherhorn bei Immenstadt, am Spätengundrücken ober Einödsbach, auf der Linkersalpe, den Kegelköpfen, am Breitenberg bei Füssen, am Fundensee in der Gotzen und am Eckerfirst bei Berchtesgaden (Sendtner, Veg. Südbaierns 905); Schlappolt, Kakenköpfe, Schachenthor, Reitalpe (Prantl, Excursionsfl. v. B. 33); Schrattenwengalpe am Göller bei ca. 4000′! — Tirol: In Vorarlberg im Walserthale stellenweise häufig, so unter dem Joch bei St. Gerold auf der Alpe Kamm bei Blons, Alpe Bortla bei Damils u. s. w. (Bruhin, in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XVIII. 759); Alpenwiesen zwischen der Alpe Tilisuna und dem Karenfeld der Sulzfluh bei ca 2100 m! Am Krähkogl im Oberinnthal, am Wege von Oberiss zur Geishütte in Stubai, in Gschnitz und Lisens, am Patscherkofl, bei Kitzbüchl nicht selten auf Alpen am Gebra, Monte Spinale, Hohe Salve, Glunggezer, Windegg, am Fusse des Iffinger von Jenesien aus, Spronseralpen (Hausmann, Fl. v. T. 1033, 1511). Auf dem Brenner! Bergwiesen bei Niederdorf im Pusterthale! Spitzestein bei Aeras! — Kärnthen: Abhänge der Goding, auf der Koralm, Winterthal, Leobengraben am Grenzgebirge gegen Kanning, im grossen und kleinen Elend im Maltathale, Hochtriften in Malnitz, Sauleiten am Heiligenbluter Tauern, Pasterze, Gössnitz und Wangernitzen, Pirkacher Bergwiesen und Lamprechtskofl bei 1900 bis 2200 m, Gitschthal bis herab in die Thalsohle bei 800 m, Pontafler Alm, Kanalthaler Alpen, Goliza in den Karavanken (Pacher u. Jabornegg, Fl. v. K. I. 107). — Steiermark: Auf obersteyrischen Alpen, an den Ufern des Schwarzensees bei Schladming (Maly, Fl. styriaca 152). Am Arlerberg bei St. Christoph! — Salzburg: Bei der obersten Radeckalpe im Anlaufthal bei Gastein (Toepffer, in Deutsche bot. Monatsschr. III. 40). — Niederösterreich: Auf dem Hochwechsel in der Richtung gegen den Umschuss zu, auf dem Göller (Neilreich, Fl. v. NÖ. 22); auf dem Oetscher (Neilreich, Nachträge S. 5); häufig auf der Faistritzer Schwaig auf dem Wechsel (Neilreich, in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XIX. 248); auf dem Gipfel des Kampsteins und bei der Aspanger Schwaig des Wechsels! auf der Voralpe (Halácsy u. Braun, ebenda 1882, S. 15 des Separatabdr.).

Geographische Verbreitung: Ausser den angeführten Gebirgen unseres Gebietes in den Pyrenäen, Apenninen (di Bobbio, di Pistoja e Bologna), Ardennen (Haiden zwischen Odeigne und den Baraques de Fraiture, 650 m), Grossbritannien, Scandinavien, Lappland, Nord-Finnland, arctisches Russland; nordasiatische Gebirge, Kleinasien; nördliches Nordamerika.

II. Unterclasse. Heterosporeae Prantl, Lehrb. d. Bot. (1874) S. 116. Luerssen, Handb. d. syst. Bot. I. 639. — Ligulatae, Sachs, Lehrb. d. Bot. 4. Aufl. (1874) S. 461.

Sporen als Macro- und Microsporen getrennt in verschiedenen Sporangien (Macro- und Microsporangien) entwickelt, die letzteren bei der Keimung ein sehr rudimentäres, aus nur einer kleinen

vegetativen Zelle und einem Antheridium bestehendes Prothallium erzeugend, das bis zur Reife der Spermatozoiden in der Spore eingeschlossen bleibt. Weibliches Prothallium ziemlich kräftig, doch in der Macrospore bleibend und nur sein die Archegonien tragender Scheitel durch Risse der Sporenmembran freigelegt. Blätter am Grunde mit einer (bei den fruchtbaren oberhalb des einzigen basalen Sporangiums stehenden) Ligula.

6. Ordnung. Isoëtaceae Bartling, Ordines naturales plantarum p. 16.

Stamm unverzweigt, knollenförmig, zwei- oder dreilappig, ohne Scheitelzelle, dicht spiralig mit ziemlich bis sehr langen pfriemenförmigen (binsenförmigen), von Luftcanälen durchzogenen Blättern besetzt (Fig. 224). Sporangium auf der Blattbasis angelegt und zuletzt in einer tiefen Grube des stark scheidig erweiterten Blattgrundes sitzend, gross, länglich (bohnenförmig) oder rundlich, durch bandartige, von der Bauch- zur Rückenseite verlaufende Gewebeplatten unvollständig gefächert, nach der Reife nur durch Verwesung der Wand sich öffnend. Macro- und Microsporangien wesentlich gleich gestaltet und mit zahlreichen Sporen, ihr Archesporium eine Zellschicht bildend. Weibliches Prothallium die Macrospore ganz ausfüllend. Embryo mit nur einem Keimblatte. Die Ordnung enthält nur die

1. Familie. Isoëtaceae Bartl. l. c. mit der einzigen Gattung:

XXVIII. Isoëtes L. Skanska Resa (1751), pag. 420; Species plantar. 1100; Genera plant. edit. VI. 561, no. 1184.

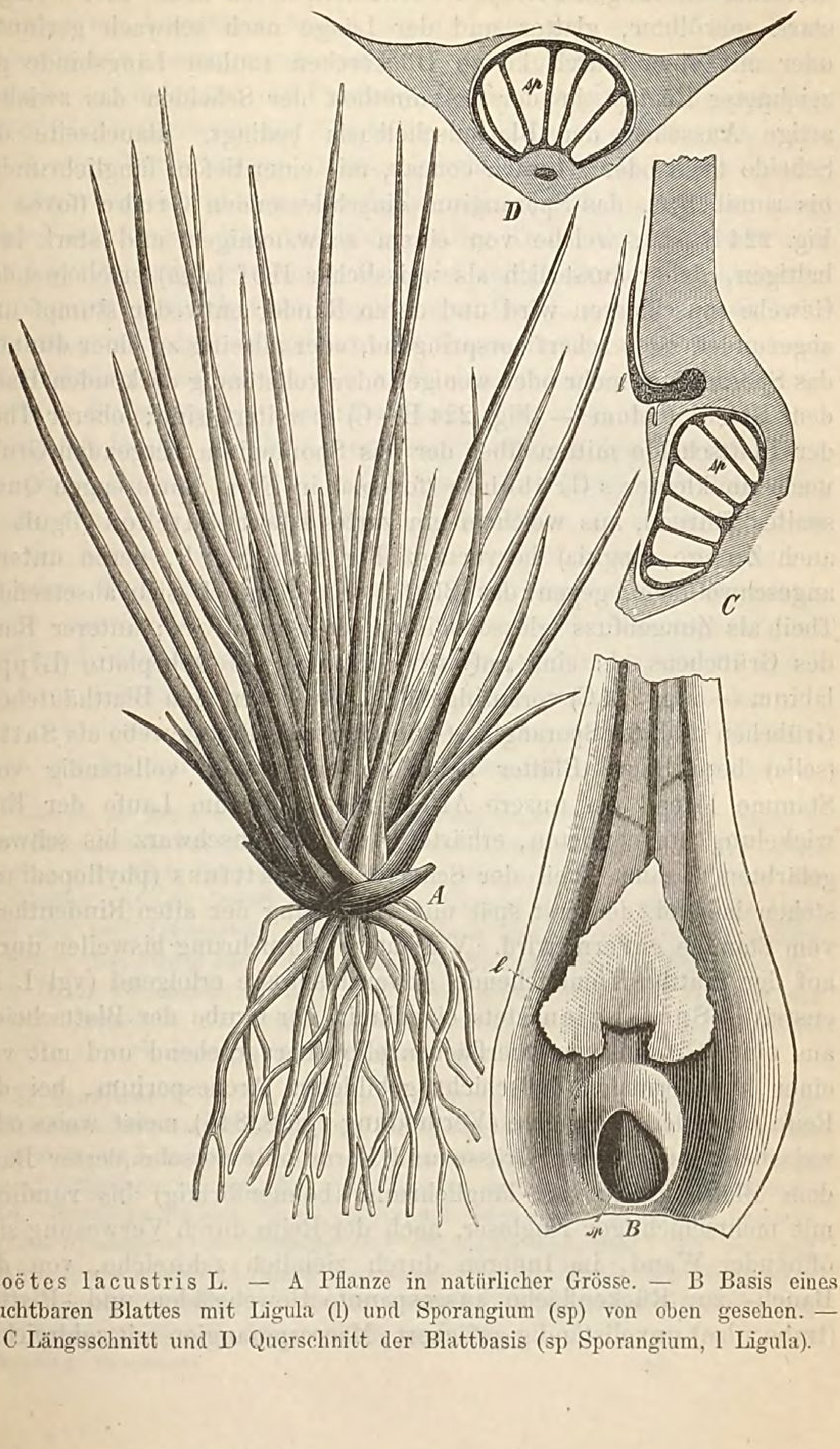
Charakter der Ordnung.

Literatur: Motelay et Vendryès, Monographie des Isoëteae; Bordeaux 1884, mit 10 Taf. (Aus „Actes de la société Linnéenne de Bordeaux"). — A. Braun, Zwei deutsche Isoëten, nebst Winken zur Aufsuchung derselben; Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. III. IV. (1862). — A. Braun, Ueber die Isoëtes-Arten der Insel Sardinien; Monatsber. d. Berl. Acad. d. Wissensch. 1863, S. 554. — Engelmann, The genus Isoëtes in North-America; Transact. of the St. Louis Acad. of science IV. (1882) S. 358. — Baker, A synopsis of the species of Isoëtes; Journ. of Bot. new ser. IX. 65 u. Fern-Allies pag. 123. — Vines, On the systematic position of Isoëtes; Annals of Botany II. (1888) p. 117, 223. — Mohl, Ueber den Bau des Stammes von Isoëtes lacustris; dessen Vermischte botan. Schriften S. 122. — Hofmeister, Die Entwickelung der I. lacustris; Abhandl. d. sächs. Acad. d. Wissensch. IV. 123, Taf. 2—16. — Hegelmaier, Ueber die Wachsthumsverhältnisse des Stammes nicht untergetauchter Isoëten; Bot. Zeit. 1874, S. 481. — Hegelmaier, Zur Genese der Sporensäcke von Isoëtes; ebenda S. 518. — Goebel, Beiträge zur vergl. Ent-

wicklungsgesch. d. Sporangien; Bot. Zeit. 1880, S. 564, Taf. 8, Fig. 12—17 (Isoëtes). — Goebel, Ueber Sprossbildung auf Isoëtesblättern; Bot. Zeit. 1879, S. 1. — Kienitz-Gerloff, Ueber Wachsthum u. Zelltheilung u. d. Entwickelung d. Embryos von I. lacustris; Bot. Zeit. 1881, S. 761, Taf. 8.

In Teichen und Seen untergetaucht, oder auf dem Lande an periodisch nassen oder auch stets trockenen Orten, wachsende perennirende Kräuter von binsenartigem Habitus (Fig. 224 A). Stamm ganz oder grossentheils unterirdisch, sehr kurz, knollenartig gestaucht bis kuchen- oder scheibenförmig, unverzweigt, mittelst des kleinen, die Mitte eines flachen Trichters einnehmenden und einer Scheitelzelle entbehrenden Vegetationskegels äusserst langsam in die Länge wachsend, zugleich aber durch lange andauerndes beträchtliches Dickenwachsthum ausgezeichnet, das durch eine den verhältnissmässig kleinen centralen, marklosen Fibrovasalkörper umgebende Meristemschicht vermittelt wird, welche vorzüglich ein mächtiges Rindengewebe und solches auf zwei oder drei Seiten des Umfanges in dickeren Lagen abscheidet, so dass der Stamm in Folge dessen zwei oder drei (selten vier) mit zunehmendem Alter immer stärker vortretende, von aussen her allmählich absterbende und von innen nachwachsende Lappen zeigt, welche durch tiefe und auf der Unterseite des Stammes zusammenlaufende Furchen getrennt werden, in denen die zahlreichen, spärlich bis ziemlich reich gabelig verzweigten, fleischigen Wurzeln in acropetaler Folge reihenweise hervortreten. Blätter in geringer oder grösserer Zahl bis zu 70 (in selteneren Fällen bis 200) dichtgedrängt spiralig (in $^3/_8$, $^5/_{13}$, $^8/_{21}$ etc. Stellung) den Stamm völlig bedeckend und bei jeder Pflanze in drei Formenkreisen auftretend: Blätter mit Macrosporangien im ersten (äusseren) Theile der Jahresgeneration, solche mit Microsporangien weiter nach innen anschliessend, und unfruchtbare Blätter in geringerer Zahl als den Uebergang von einem Jahrescyclus zum andern vermittelnde dritte (innerste) und letztere ausser durch das Fehlen der Sporangien wesentlich nur durch geringere Grösse verschieden (unsere Arten) oder als schuppenförmige und zuletzt knorpelige und glänzend schwarzbraun gefärbte Niederblätter entwickelt (landbewohnende Arten). Fruchtbare Blätter bis 60 cm lang, einfach, pfriemenförmig (binsenartig — Fig. 224 A), mit centralem Fibrovasalstrange, von 4 durch dünne Querscheidewände unregelmässig gefächerten, engen oder geräumigen Luftcanälen der Länge nach durchzogen, ihre Epidermis mit oder ohne Spaltöffnungen und bisweilen von hypodermalen Sclerenchymbündeln unterlagert

Fig. 224.



Isoëtes lacustris L. — A Pflanze in natürlicher Grösse. — B Basis eines fruchtbaren Blattes mit Ligula (l) und Sporangium (sp) von oben gesehen. — C Längsschnitt und D Querschnitt der Blattbasis (sp Sporangium, l Ligula).

(vgl. die Gruppenübersicht auf S. 849), ihre Basis zu einer kräftigen dreieckig-eiförmigen Scheide entwickelt, deren mehr oder weniger stark gewölbter, glatter und der Länge nach schwach gerinnter oder mit einer durch kleine Höckerchen rauhen Längsbinde gezeichneter Rücken in der Gesammtheit der Scheiden das zwiebelartige Aussehen der Blattbüschelbasis bedingt. Bauchseite der Scheide flach oder schwach concav, mit einer tiefen, länglichrunden bis rundlichen, das Sporangium einschliessenden Grube (fovea — Fig. 224 B—D), welche von einem schwammigen und stark lufthaltigen, daher äusserlich als weisslicher Hof (area) erscheinenden Gewebe umschlossen wird und deren Ränder entweder stumpf und abgerundet, oder scharf vorspringend, oder allseitig zu einer dünnen, das Sporangium mehr oder weniger oder vollständig deckenden Haut, dem Segel (velum — Fig. 224 B—C) erweitert sind; oberer Theil der Blattscheide mitten über der das Sporangium bergenden Grube noch ein kleineres Grübchen (foveola) in Form eines engen Querspaltes führend, aus welchem ein zartes Blatthäutchen (ligula — auch Zunge, lingula) hervorragt (Fig. 224 B, C: l), deren unterer angeschwollener, gegen das Blattgewebe deutlich sich absetzender Theil als Zungenfuss (glossopodium) bezeichnet wird; unterer Rand des Grübchens als eine aufwärts anliegende Gewebeplatte (Lippe, labium — Fig. 224 C) vorspringend, das zwischen dem Blatthäutchen-Grübchen und der Sporangien-Grube liegende Blattgewebe als Sattel (sella) bezeichnet. Blätter beim Absterben sich vollständig vom Stamme lösend (so unsere Arten) oder einen im Laufe der Entwickelung umgebildeten, erhärteten und braunschwarz bis schwarz gefärbten basalen Theil der Scheide als Blattfuss (phyllopodium) stehen lassend, der erst spät mit Abstossung der alten Rindentheile vom Stamme entfernt wird. Vegetative Vermehrung bisweilen durch auf der Blattbasis entstehende Adventivsprosse erfolgend (vgl I. lacustris). Sporangien stets einzeln in der Grube der Blattscheide, aus einer Gruppe von Oberflächenzellen hervorgehend und mit von einer hypodermalen Zellschicht gebildetem Archesporium, bei der Reife beiderlei Sporangien (Vertheilung vgl. S. 846) meist weiss oder weisslich, von gleicher Grösse und Form, mit verschmälerter Basis dem Blatte aufsitzend, länglichrund (bohnenförmig) bis rundlich, mit mehrschichtiger ringloser, nach der Reife durch Verwesung sich öffnender Wand, im Inneren durch ziemlich zahlreiche, von der Bauch- zur Rückenfläche ausgespannte Gewebefäden und -Platten (trabeculae) unvollständig gefächert; Macrosporangien mit zahlreichen

grossen Macrosporen, welche in Folge Andrängens an die Sporangienwand letztere bei der Reife meist etwas höckerig erscheinen lassen; Macrosporen kugeltetraëdrisch, mit drei auf dem Scheitel der Pyramidenflächen zusammenstossenden Scheitelleisten und letztere am Grunde verbindender, die Pyramidenflächen gegen die kugelschalige Grundfläche abgrenzender Ringleiste, ihr Exospor selten glatt, meist mit localen Verdickungen in mannigfacher Form und Grösse besetzt; Microsporangien auf der Oberfläche meist durch viele kleine längliche Vertiefungen (die Ansatzstellen der Trabeculae) punktirt oder fast labyrinthartig gezeichnet, ihre viel zahlreicheren und kleineren Microsporen länglich (fast kugelquadrantisch), auf der einen Seite mit fast geradliniger Längskante, im Querschnitte rundlich-dreieckig mit schärferer Bauchkante und zwei abgerundeten bis gänzlich verwischten Seitenkanten, ihre Oberfläche glatt oder mit verschieden gestalteten localen Verdickungen besetzt. Männliches Prothallium mit einer kleinen in dem einen Ende der Microspore liegenden vegetativen Zelle und vierzelligem Antheridium, in welchem jedoch nur die beiden bauchständigen Zellen je zwei spiralig gewundene, an jedem Ende zwei Büschel langer Wimpern tragende Spermatozoiden entwickeln. Weibliches Prothallium die Macrospore ganz ausfüllend, fast kugelig, nur mit dem archegonientragenden, kleinzelligeren Scheitel aus der Macrospore vortretend; Archegonien mit sehr reducirtem Halse; Embryo ohne Embryoträger, im Wesentlichen wie bei den Farnen (S. 27) gegliedert, mit nur einem Cotyledo.

Die ca. 50 Arten der über die ganze Erde verbreiteten Gattung zeigen in ihrem Gesammtäusseren eine so grosse Uebereinstimmung, dass für ihre Unterscheidung wesentlich Formen- und Grössenverhältnisse der einzelnen Theile der Blattscheide, sowie die Gestalt der Sporen in Betracht kommen. Sämmtliche Arten lassen sich nach Lebensweise, dem von letzterer abhängigen anatomischen Baue des Blattes, dem Fehlen oder Vorhandensein von Niederblättern und Blattfüssen etc. mit A. Braun (Sitzungsber. d. Berl. Acad. 1863, S. 598) in die drei Gruppen der Aquaticae, Amphibiae und Terrestres ordnen, zu denen sich nach Baker's Monographie (l. c.) noch diejenige der Subaquaticae gesellt.

I. Aquaticae A. Br. l. c. (Wasser-Isoëten). Stets in Wasser von Seen und Teichen untergetaucht lebend, mit ununterbrochener Vegetation, ihre Blätter mit geräumigen Luftcanälen, deren Aussenwand (mit Einschluss der Epidermis) aus 2—3 Zellenlagen besteht, ohne Spaltöffnungen, ohne hypodermale Sclerenchymbündel. Blattfüsse fehlend. Segel unentwickelt oder entwickelt und im letzteren Falle das Sporangium unvollständig oder vollständig bedeckend. Hof breit und die ganze Grube umziehend (hinten zusammenhängend). Rücken der Blattscheide glatt. Niederblätter fehlend. — Hierher unsere beiden heimischen Arten gehörend, welche sich durch folgende Merkmale unterscheiden:

a. Macrosporen fast 0,6 mm im Durchmesser, mit niedrigen, zum Theil leistenartig verlängerten, gebuchteten oder gebogenen und hie und da anastomosirenden Höckern dicht besetzt, seltener nur mit wenigen oder mit niedrigeren Warzen oder fast glatt. Blätter dunkel- bis schwärzlichgrün, steifer, dicker, nach oben weniger verschmälert und rascher und kürzer zugespitzt, im Wasser aufrecht oder mehr oder weniger spreizend: I. lacustris L.

b. Macrosporen etwas kleiner, sammt den dieselben dicht bedeckenden ziemlich langen, dünnen, sehr zerbrechlichen Stacheln kaum 0,5 mm dick. Blätter weicher, hellgrün, dünner, länger und feiner zugespitzt, im Wasser nach allen Richtungen spreizend und die äusseren bogig zurückgekrümmt: I. echinospora Durieu.

II. Subaquaticae Baker, l. c. 65, 68. In flachen Gewässern wachsende Arten, deren Blätter eine geringe Anzahl von Spaltöffnungen besitzen. Sonst wie die vorige Gruppe, mit der sie vielleicht zu vereinigen ist. — Nur vertreten in Nordamerika, Neuholland und Neuseeland.

III. Amphibiae A. Br. l. c. (Amphibische Isoëten). An periodisch austrocknenden Orten oder in bleibendem Wasser wachsende Arten mit je nach diesem Vorkommen periodisch unterbrochener oder ununterbrochener Vegetation. Blätter mit geräumigen Luftcanälen, deren Aussenwand einschliesslich der Oberhaut aus 2—3 Zellenlagen gebildet ist, mit über den Luftcanälen liegenden Spaltöffnungen und ohne Ausnahme mit 6 hypodermalen Sclerenchymbündeln, denen sich oft noch schwächere Zwischenbündel zugesellen. Blattfüsse fehlend. Segel unentwickelt oder entwickelt und im letzteren Falle das Sporangium unvollständig oder vollständig bedeckend. Hof breiter oder schmäler, hinten zusammenhängend. Rücken der Blattscheide glatt oder nur wenig rauh. Meist keine oder nur wenig ausgesprochene Niederblätter. — Hierher von südeuropäischen Arten I. velata, dubia, Tegulensis, Boryana, Malinverniana, setacea, adspersa etc.

IV. Terrestres A. Br. l. c. 599 (Land-Isoëten). Auf dem Lande an periodisch nassen oder auch stets trockenen Orten wachsende Arten mit periodisch unterbrochener Vegetation. Blätter mit engen Luftcanälen, deren Aussenwand nur von der Oberhaut gebildet wird, mit zahlreichen Spaltöffnungen und meist nur 4 starken hypodermalen Sclerenchymbündeln. Blattfüsse entwickelt. Segel das Sporangium vollständig bedeckend, geschlossen und am Grunde sich an der Bildung des Blattfusses betheiligend. Rücken der Blattscheide mit breitem, warzigem Längsstreif. Schuppenförmige Niederblätter vorhanden. — Hierher von südeuropäischen Arten: I. Hystrix und Duriaei.

84. I. lacustris L. Spec. plantar. 1100 et edit. II. 1563.

Rhizom zweilappig. Blätter dunkel bis schwärzlichgrün, wenig durchscheinend, steif, im Wasser aufrecht oder mehr oder weniger spreizend, bisweilen im oberen Theile sichelartig auswärts gebogen, meist 3—16 oder selten bis 47 cm lang, nach oben weniger verschmälert und rascher und kürzer zugespitzt, ihre auf dem Rücken glatte Scheide mit herzeiförmigem Blatthäutchen und unvollständig die Sporangiengrube deckendem Segel. Macrosporen fast 0,6 mm

dick, mit niedrigen, zum Theil leistenartig verlängerten und gebuchteten oder gebogenen und hie und da anastomosirenden Höckern dicht besetzt, seltener nur mit vereinzelten oder niedrigeren Warzen bis fast glatt.

Synonyme: Isoëtes lacustris L. l. c. — Willd. Spec. plantar. V. 534. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 182. — Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 969. — Milde, Sporenpfl. 140; Fil. Eur. 276. — Baker, in Journ. of Bot. new. ser. IX. 67; Fern-Allies 125. — Motelay et Vendryès, Monogr. 21, tab. 1, fig. 5—7.

Isoëtes macrospora Durieu, in herb. acad. nat. sc. Philadelph., sec. Engelmann, l. c. 377.

Isoëtes atrovirens Th. Fr. in Botan. Not. 1865, p. 48.

Isoëtes Morei D. Moore, in Journ. of Bot. new. ser. VII. 353, tab. 199.

Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. Taf. 173. — Bischoff, Krypt. Gew. Deutschl. II. Taf. 7, Fig. 3; Taf. 9, Fig. 35—50. — English Botany tab. 1084. — Flora danica tab. 191. — Svensk Bot. tab. 600. — Hooker, British Ferns tab. 55. — Journ. of Bot. new ser. VII. tab. 199. — Motelay et Vendryès, l. c. (Sporen).

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. eur. no. 5, 77. — Breutel, Deutschl. Krypt. no. 192. — Schultz, Fl. gall. et germ. exsicc. no. 574. — Schultz, Herb. norm. no. 777 partim (sub I. echinospora).

Rhizom fleischig, innen weiss, mit dunkel- bis schwarzbrauner Aussenrinde, meist niedergedrückt-kugelig, bei alten kräftigen Pflanzen bis ca. $2^1/_2$ cm dick, tief zweifurchig, zweilappig*), seine aus absteigender Richtung bisweilen fast horizontal abstehenden Lappen auf den durch Abstossung der älteren Rindenschichten gebildeten Flächen von 3—5 oder selbst bis 7 Längsfurchen durchzogen, die bei grösserer Tiefe dem Rhizomquerschnitte einen unregelmässig gezackten oder selbst doppelt-handförmig-eingeschnittenen Umfang verleihen. Blätter an jungen circa einjährigen Pflanzen meist zu 6—10, an älteren mittelkräftigen Exemplaren zu 20—30,

*) Ausnahmsweise findet man auch dreilappige Rhizome. Sehr selten sind „zweiköpfige“ Rhizome mit 2 Blattbüscheln, die durch ein dickeres oder dünnes, kürzeres oder längeres (in einem Falle 26 mm langes) Rhizomstück seitlich verbunden sind. Ich sah solche von Caspary gesammelte Exemplare aus dem Grossen Schweinebudensee und dem Grabowke-See in Westpreussen. Vielleicht liegt in diesen Fällen eine sehr selten auftretende Verzweigung des Rhizomes vor; es könnte aber auch eine Verletzung (Spaltung) und Ausheilung der Wundfläche die Ursache sein, was an den getrockneten Exemplaren nicht entscheidbar ist. Auch Milde erwähnt (Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. IX. 76) Exemplare mit „gabelig gespaltenem“ Wurzelstock und 2 durch einen grossen Zwischenraum getrennten Blattbüscheln, sagt aber, dass eine Gabelung bisweilen „ohne Zerstörung der Terminalknospe“ einzutreten scheine. Engelmann erwähnt (a. a. O. 363) eine Isoëtes Tuckermanni mit 4 getrennten Blattbüscheln auf demselben Rhizome. Vgl. weiter A. Braun, a. a. O. 5 u. die daselbst citirte Abhandlung Gay's.

an sehr starken alten Pflanzen bis zu 70 oder selbst über 100 bis an 200*) vorhanden, in der Regel ca. 3—16, bisweilen aber auch bis 30 und seltener selbst bis 47 cm lang, $1^1/_2$—$2^1/_2$ mm dick, pfriemenförmig (binsenartig), nach oben weniger verschmälert und rasch und meist kurz zugespitzt, auf der Vorderseite flach-rinnig und gegen das Ende allmählich stielrund, gerade oder bisweilen im oberen Theile mehr oder weniger sichelartig nach auswärts gebogen, im Wasser aufrecht oder mehr oder minder spreizend, steif, dunkel- bis schwärzlichgrün und wenig durchscheinend, mit geräumigen Luftcanälen, ohne Spaltöffnungen und ohne hypodermale Sclerenchymbündel; ihre bis $1^1/_2$ cm lange und 1 cm breite, hell- bis gelblichbraune, breit und fast durchsichtig-häutig gerandete Scheide auf dem Rücken glatt, der frei vorragende herz-eiförmige Theil ihres Blatthäutchens kaum länger als breit (Fig. 224 B — S. 847), die Lippe fast gestutzt, das unvollständige Segel etwa zu einem Drittel die Sporangiengrube deckend (Fig. 224 B). Sporangien länglich (bohnenförmig) bis fast kugelig, bis 4 mm lang und 3 mm breit, weiss oder weisslich. Macrosporen matt weiss bis graulich- oder gelblichweiss, ca. 0,5—0,6 mm dick und bisweilen noch etwas dicker, auf allen Flächen mit dünnen, niedrigen, zum Theil leistenartig verlängerten und gebuchteten oder gebogenen und hie und da anastomosirenden, unregelmässig fein höckerig bis zackig gerandeten Warzen und Höckern dicht besetzt, seltener nur mit vereinzelten oder mit niedrigeren bis verschwindend kleinen Warzen bis fast glatt. Microsporen in Masse mehlartig und meist bräunlichgrau, unter dem Mikroskope blassgelblich bis blassbräunlich, 0,0399 bis 0,0433 mm lang und 0,0229—0,0283 mm dick**), mit allein deutlicher Bauchkante, sonst glatt.

Ueber vegetative Vermehrung der Isoëtes lacustris durch auf den Blättern entstehende **Adventivsprosse** hat zuerst Goebel Beobachtungen veröffentlicht (vgl. Bot. Zeit. 1879, S. 1, Fig. 1—4). Die aus dem Longemer See in den Vogesen stammenden Pflanzen besassen keine Sporangien; genau an deren Stelle fanden sich junge Isoëtespflanzen, deren erste Entwickelungsstadien mit denen der Sporangien ganz übereinstimmten. In der (zur Zeit der Anlage des Sporangiums übrigens noch nicht vorhandenen, erst mit der weiteren Entwickelung des letzteren durch ausgiebiges Wachsthum des angrenzenden Blattgewebes sich bildenden) Grube oder Fovea erhebt sich dicht unterhalb des Zungenfusses ein anfangs conischer Zellenhöcker, der sich allmählich mehr abplattet und durch Anlage von

*) Milde, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. IX. 76.

**) Nach Caspary, in Schriften d. physik.-ökon. Ges. Königsberg 1878, S. 41.

Blättern zu einer flach zusammengedrückten Knospe sich gestaltet. Die beiden ersten Blätter haben gewöhnlich annähernd die Divergenz $^1/_2$, stellen sich daher mit ihren Medianebenen meist ziemlich genau in diejenige des Mutterblattes, haben sehr stark entwickelte, in ihrem basalen Theile zuweilen knollig verdickte Scheiden und die Spreite des nach unten gerichteten, später sich aufwärts krümmenden Blattes ist gewöhnlich sehr verkürzt. Die beiden folgenden Blätter stehen entweder über den ersten oder kreuzen mit denselben, doch setzt sich in letzterem Falle die gekreuzte Stellung nicht fort, sondern das fünfte und sechste Blatt entstehen wieder über dem zweiten Paare. Man findet demgemäss annähernd zweizeilig beblätterte Pflänzchen von zweierlei Art: solche, bei denen die Medianebene sämmtlicher Blätter denjenigen des Mutterblattes parallel und solche, bei denen sie (mit Ausnahme der ersten beiden Blätter) auf letzterer senkrecht ist. Der so entstehende blattbürtige Spross wird zu einer Zeit angelegt, wo das Gefässbündel des Mutterblattes erst in der Ausbildung begriffen ist; später geht von dem Gefässbündel ein Ast in den Spross ab. Letzterer verdickt sein Stämmchen allmählich knollenförmig, legt Wurzeln in gleicher Weise wie die aus der Sporenkeimung normal entstehenden Pflänzchen an, die Basis des Mutterblattes verfault, letzteres wird sammt dem aufsitzenden Sprosse frei und dieser wächst zu einer Isoëtespflanze heran, an welcher Reste des Mutterblattes oft noch lange Zeit erkennbar sind. Nur in einigen Fällen wurde von Goebel beobachtet, dass der oberhalb des Blatthäutchens befindliche Theil des Mutterblattes abstarb, während der untere, zwischen der Knospe und der alten Isoëtespflanze befindliche Blatttheil sich verdickte und zu einem Stielchen gestaltete, mittelst dessen die junge Pflanze der alten aufsass. Sprossbildung fand sich übrigens nicht auf allen Blättern der betreffenden Pflanzen; eine Anzahl von Blättern blieb normal steril. Andererseits zeigten Büsche junger Isoëtespflanzen, deren genaue Untersuchung die eben beschriebene Entstehung ergab, auf ihren Blättern wieder die gleichen Sprossanlagen, so dass diese Art der Vermehrung bei den betreffenden Pflanzen erblich zu sein scheint. Die untersuchten Exemplare stammten aus grösserer (nicht näher bestimmter) Tiefe, aus welcher sie ans Ufer geschwemmt waren und es ist nach Goebel nicht undenkbar, dass die Art des Vorkommens der Pflanzen für die in Rede stehende Sprossbildung von Bedeutung ist.

Später hat Mer*) an Pflanzen des Longemer Sees derartige Sprossbildung beobachtet. Von ihm besprochene „sterile Sporangien können in dem einen Falle in den verschiedensten Entwickelungsstadien aufhören zu wachsen. In anderen Fällen wird das sich entwickelnde Sporangium mehr oder weniger vollständig von einem amylumführenden Parenchym verdrängt. Einzelne Theile können hierbei reife Sporen zur Entwickelung bringen. Schliesslich entwickelt sich von Anfang an ein amylumführendes Gewebe, welches entweder die äussere Form des Sporangiums beibehält, oder an seiner Oberfläche kleine Protuberanzen bildet, oder schliesslich aus diesen Protuberanzen Blätter erzeugt. Letztere Protuberanzen können sich frühzeitig ablösen und neue Pflanzen bilden, oder auch mit der Mutterpflanze vereinigt bleiben. Schliesslich kann der eine Theil des ursprünglichen Sporangiums normal Sporen erzeugen, während aus dem anderen Brutknospen hervorgehen".

*) Mer, Recherches sur le développment des sporanges steriles dans l'Isoëtes lacustris; Comptes rendus hebdom. d. séancés de l'Academie d. sciences, vol. 92 (1881), p. 218; ref. nach Bot. Zeit. 1881, S. 340.

In zwei weiteren Abhandlungen desselben Verfassers*), in welchen die Pflanzen mit Blattadventivsprossen als forma gemmifera unterschieden werden, welche bei den var. stricta, intermedia und elatior (vgl. unten) auftritt, wird angegeben, dass die Sprossungen (Bulbillen) an Stelle der Macrosporangien stehen, entweder ausschliesslich (var. stricta) oder theilweise (var. elatior). Für die Entwickelung der Macrosporangien giebt Mer ferner an, dass, während man bei der var. elatior etwa 4—6 Blätter mit denselben antreffe, bei var. stricta kaum mehr als ein Blatt solche entwickele und dass bei ersterer die Microsporangien bisweilen ganz fehlen. Er zieht aus seinen Beobachtungen den Schluss, dass eine reichliche Ernährung für die Entstehung von Macrosporangien nothwendig sei, dass bei ungenügender Ernährung Microsporangien entwickelt werden, dass die Macrosporangien und Bulbillen tragenden Blätter zur Zeit des Höhepunktes der Bildungsthätigkeit, die Microsporangien tragenden mit dem Sinken derselben erscheinen, dass überhaupt die Unterschiede in Form, Structur und Vermehrungsweise, das Zusammenvorkommen von Bulbillen und Sporangien auf derselben Pflanze und das verschiedene Zahlenverhältniss zwischen Macro- und Microsporangien auf Ernährungsverschiedenheiten zurückzuführen sei, bedingt werde durch verschiedene Nährkraft des Bodens und mehr oder minder gedrängtes Vorkommen.

In unserem Florengebiete sind meines Wissens Formen mit Adventivsprossen auf Blättern noch nicht beobachtet worden. Da ihr Vorkommen immerhin möglich ist, sollen dieselben hiermit der Aufmerksamkeit derjenigen empfohlen werden, welche zur Beobachtung von Isoëten an ihren Standorten Gelegenheit haben.

Trotz des einfachen Baues tritt die Isoëtes lacustris doch in einer Reihe von **Formen** bez. Spielarten auf, welche zum Theil beständig zu sein scheinen, zum anderen Theile durch Standortsverhältnisse bedingt werden, die, wenn sie sich ändern, auch den Uebergang einer Form in die andere veranlassen. Möglicher Weise ist auch die Art der Ernährung (vgl. oben), sowie das Alter der Pflanze resp. die kräftigere Entwickelung des Rhizomes auf die Entwickelung einzelner Formen von Einfluss. Umfangreiche, an bestimmten Standorten jahrelang fortgesetzte Beobachtungen fehlen noch, wären aber sehr erwünscht.

Bezüglich der Oberflächenbeschaffenheit der Macrosporen hat H. v. Klinggräff (Schriften der naturf. Gesellsch. zu Danzig VI. 1, S. 20 — 1884) zuerst eine var. leiospora aus dem Gr. Ottalsiner See in Westpreussen unterschieden, die sich durch fast glatte, selten mit wenigen stumpfen Warzen besetzte Macrosporen auszeichnen soll. Exemplare von dem bezeichneten Standorte, welche der forma patula angehören, verdanke ich der Güte des Entdeckers. Da die Vermuthung nahe lag, dass es sich um unreife Sporen handeln könne, wurden von Caspary frisch gesammelte glatte Macrosporen ausgesäet und keimfähig gefunden (Schriften d. physikal.-ökon. Gesellsch. zu Königsberg 1885, S. 40). Caspary erkannte daher die von ihm auch bei anderen Formen (stricta, elatior, longifolia, falcata) nachgewiesene var. leiospora an und bezeichnete (a. a. O. 41 und briefliche Mittheil. an den Verf.) die durch die S. 852 beschriebenen Exosporverdickungen charakterisirte

*) Mer, De l'influence des saisons sur la végétation et la reproduction de l'Isoëtes lacustris; Bullet. de la soc. botanique de France XXVIII. (1881) p. 72, ref. nach Botan. Jahresber. 1881, I. 176. — Mer, De l'influence exercée par le milieu sur la forme, la structure et le mode de reproduction de l'Isoëtes lacustris; Comptes rendus vol. 92, p. 94, ref. nach Bot. Zeit. 1881, S. 339.

typische Pflanze als var. vulgaris Casp. Von mir vorgenommene Untersuchungen der Sporen von Pflanzen verschiedener Standorte haben mir indesseu Uebergänge zwischen beiden Gliedern gezeigt, welche die Aufrechterhaltung derselben als Varietäten als sehr zweifelhaft erscheinen lassen. Von solchen Fällen abgesehen, in welchen die äussere weisse, sehr zerbrechliche Exosporschicht mit ihren Verdickungen ganz oder theilweise abgeblättert ist*), findet man fast ganz glatte Sporen und solche mit vereinzelten schwachen Warzen, neben solchen, welche die charakteristische Zeichnung der typischen Sporen in kaum vortretenden Höckerchen zeigen, als hätte ein Modelleur sich dieselben skizzirt, um sie später höher aufzusetzen. An diese letzteren Formen schliessen sich solche mit kräftiger entwickelten Exosporverdickungen in allmählichem Uebergange bis schliesslich zur typischen Exosporbildung an. Pflanzen aus dem Ottalsiner See zeigten mir solche Uebergangsformen in einem und demselben Sporangium! Caspary erwähnt auf einer Etikette im Königsberger Herbar das Vorkommen von vulgaris und leiospora auf derselben Pflanze aus dem Borowo-See, nämlich Sporen ohne Höcker und solche mit theilweise warzigen, theilweise glatten Flächen. Eine im März 1885 aus dem Gelonkensee in Westpreussen bezogene, von Caspary als var. leiospora bezeichnete und im botanischen Garten in Königsberg in Kübeln cultivirte Form zeigte mir an den im Sommer 1886 eingelegten Pflanzen das Exospor der Macrosporen zum Theil sehr unregelmässig fein- bis grobwarzig verdickt, zum Theil auch stellenweise mit ganz regelrechten localen Verdickungen! Weitere Beobachtungen in dieser Richtung sind daher sehr erwünscht.

Nach den brieflichen Mittheilungen Caspary's an den Verfasser ist die var. leiospora in den preusischen Seen beträchtlich seltener als var. vulgaris. In den meisten Seen kommt letztere ganz allein vor; dagegen findet sich leiospora niemals allein in einem See, sondern selbst da, wo sie ausnahmsweite vorherrscht (wie im Gelonken- und Gr. Ottalsiner See), tritt unter ihr die var. vulgaris auf und meistens findet sie sich nur spärlich unter letzterer.

Die nach Wuchs, Grösse, Form und Richtung der Blätter unterschiedenen Formen stellt Caspary in den mir im Jahre 1885 in zuvorkommendster Weise brieflich mitgetheilten Notizen in folgender Weise zusammen, wobei zu bemerken ist, dass dieselben sowohl bei var. vulgaris als auch var. leiospora beobachtet werden.

I. Blätter gerade: **forma rectifolia** Casp.

A. Abstandswinkel der Blätter von der Axe 0—30°, Blätter oft pinselförmig gedrängt: subf. stricta Gay, in Bull. soc. bot. de France X. 392, 424.

1. Blätter sehr kurz, nur bis $3^1/_2$ cm lang: minor A. Br. mscpt. (Milde, Sporenpfl. 141).
2. Blätter länger als $3^1/_2$ cm bis 20 cm lang: elatior Fliche (Les Isoëtes des Vosges pag. 7 — aus Mémoires de l'Académie de Stanislas 1878). Hierher: paupercula Engelm., l. c. 377, mit weniger zahlreichen, etwas dünneren, ca. 5—8 cm langen Blättern — und tenuifolia A. Br. mscpt. (Milde, a. a. O.) mit ca. gleichlangen, aber auffallend dünnen Blättern.

*) Solche Sporen sind bisweilen irrthümlich als var. leiospora bezeichnet. Sie zeigen auch in Folge Blosslegung der inneren Exosporschichten die gelbbräunliche Farbe, welche Caspary (a. a. O. 1878, S. 40) irrthümlich als Unterschied der I. echinospora gegenüber hervorhob.

3. Blätter über 20 cm lang: longifolia Mot. et Vendr. (Monogr. p. 23). Hierher mit besonders auffallend (bis 47 cm) langen Blättern Isoëtes Morei Moore l. c.

B. Abstandswinkel der Blätter von der Axe über 30°: subf. patula Gay l. c. p. 411, 424 — wenn gegen 40°: patentissima Casp.

II. Blätter gekrümmt: **forma curvifolia** Casp.

A. Krümmung keinen vollen Umlauf betragend, nur sichelförmig: subf. falcata Tausch auf Etiketten und in „Flora" 1834, Bd. 1, No. 1 des Intelligenzblattes (= recurva Klinsm.).

B. Krümmung einen vollen Umlauf oder mehr betragend: subf. circinata Gay, l. c. 424.

Dazu bemerkt Caspary brieflich: „Die Geradheit der Blätter ist erblich, ebenso die Krummheit; aber ob die Blätter nach Art der forma minor oder der elatior und longifolia fast parallel sind, oder gespreizt nach Art der forma patula oder patentissima, ist nicht erblich. Die elatior und longifolia werden in seichtem Wasser patula, und longifolia bekommt kurze Blätter wie elatior. Ich habe dies durch Zucht ermittelt."

Auch A. Braun giebt z. B. an (Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. III. IV. S. 12 des Separatabdr.), dass die sehr veränderliche Länge der Blätter theils von der Tiefe des Wassers, theils von der zusammengedrängteren oder vereinzelteren Wachsthumsweise abhängt. Pflanzen aus den Krebsseen bei Heringsdorf, in $1^1/_2$ bis 2' Tiefe gesammelt, besitzen 8—10 cm lange, bei dicht gedrängtem Vorkommen und tiefer im sandigen Grunde steckenden Rhizomen bis 16 cm lange, gegen den Rand des Sees mehr vereinzelt wachsende Exemplare 4—5 cm lange Blätter. Die Blätter von isolirt an seichteren Stellen des Titisees im Schwarzwalde wachsenden Pflanzen maassen 4—6, solche von Pflanzen aus grösserer Tiefe 16—20 cm Länge. Vgl. auch Fliche, Les Isoëtes des Vosges p. 22.

Isoëtes lacustris wächst völlig untergetaucht auf dem Grunde von Teichen und (meist kleineren) Seen mit vorzugsweise sandigem Boden und nicht selten in grossen Mengen dicht gesellig, an einzelnen Standorten förmlich kleine Wiesen bildend. Begleitpflanzen sind: Litorella lacustris (die gewöhnlichste), Lobelia Dortmanna, Nuphar pumilum, Myriophyllum alterniflorum oder M. spicatum, seltener Elatine Hydropiper oder E. triandra. Die Sporen reifen im Juli und August. In Norddeutschland tritt sie in etwas hochgelegenen Seen des Diluvialgebietes, in Süddeutschland in höher gelegenen Gebirgsseen auf. Die bis jetzt bekannten Fundorte unseres Gebietes sind die folgenden.

Provinz Preussen: Zusammengestellt (wo nicht anders bemerkt) nach den Berichten Caspary's über seine Seeuntersuchungen (Schriften der physikal.-ökonom. Ges. zu Königsberg 1874, 1875, 1877, 1885—1888); ferner nach speciellen brieflichen Mittheilungen Caspary's, sowie nach den Sammlungen des botanischen Institutes zu Königsberg.*) In Ostpreussen bisher nur in 3 Seen. Im Kreise

*) Ich gebe in () die Bezeichnung der beobachteten Formen in Abkürzungen wie folgt: α = var. vulgaris, β = var. leiospora; str. = subforma stricta und zwar min = minor, el = elatior, ten = tenuifolia, long = longifolia, pat = patula, subpat = subpatula, patent = patentissima; curv = subforma curvifolia und zwar falc = falcata, subfalc = subfalcata (vgl. S. 855). Bezüglich der Abgrenzung ist jedoch das auf S. 855 u. folg. Gesagte zu beachten.

Allenstein im See Dirschau bei Glettkendorf, ca. 108 m s. m., in 4—5' Tiefe auf Sand, der wenig Moor über sich hat! (α, el, subpat, pat); Nordende des Langsees bei Allenstein, ca. 106 m s. m., in 3—5' tiefem Wasser auf grobem, von sehr wenig schwärzlichem Moder überlagertem Sande! (α, el, pat). Im Kreise Mohrungen im Langen See südlich der Eckersdorfer Ausbauten bei Katzendorf entdeckt vom cand. med. Willutzki 1887! In Westpreussen bis jetzt in 41 Teichen und Seen gefunden. Im Kreise Stargardt im Langen See bei Kleschkau an der Grenze des Kreises Berent 1884 von Dr. J. Lange entdeckt, von Caspary nur Auswürflinge gefunden, der Standort im See bisher nicht auffindbar! (α, el). Im Kreise Berent am Ost- und Südufer des Sees von Decka, ca. 133 m s. m., in 2—3' Tiefe auf Grand und thonigem Sande mit wenig torfigen Bestandtheilen! (α, β, el, subpat, pat); im See Glombodje (Glemboczko der Generalstabskarte), der zweite See südöstlich von Juschken, ca. 140 m s. m., in grösster Menge in 2—3' Tiefe und tiefer auf Grand und thonig-grandigem Boden! (α, el, subpat, pat); im Gr. Bukowo-See (Bukowice der Karte), dem grösseren See südwestlich von Gillnitz, ca. 148 m s. m., in 3—4' Tiefe auf mergelig-sandigem Boden der Südostseite, nicht auf der moorigen Südwestseite! (α, min, el, subpat, pat); im Gr. Schweinebuden-See bei Neuhof nördlich von Berent, ca. 166 m s. m., in grösster Menge in einer Tiefe von 4"—5' (meist 2—5') auf Sand und sandigem Torfboden! (α, el, long, pat, subfalc); im See von Bendomin, etwa 2 km ONO von Bendomin, ca. 180 m s. m., in 5 bis 10' Tiefe fast überall! (α, einzeln pat, höchst gedrängt el, long); früher auch im See von Dobrogocz bei Berent, ca. 189 m s. m., in den Formen α, el, subpat und pat in grösster Menge in 2—6' Tiefe, jetzt in Folge zweimaliger Erniedrigung des Wasserspiegels um 6' völlig verschwunden! Im Kreise Karthaus in dem zur Kirche Parchau gehörenden Priestersee, ca. 145 m s. m., im ganzen See in 4—8' Tiefe auf Grand mit bräunlichem Moor! (α, el, pat, long); im See von Exau, 149 m s. m., an der Südostseite auf hartem, steinig-sandigem Boden! (α, el, pat); im See von Lappin, ca. 155 m s. m., stellenweise in 4—5' Tiefe auf steinigem Grande mit oberflächlichem Moor! (α, meist pat, seltener el, falc); im See Tuchlinek (Tuchlinko) südwestlich vom Smolsin, 157 m s. m., auf der Südostseite in 2' Tiefe! (α, pat, subpat); im See vom Moczidlo bei Sullenczyn, 158 m s. m., in 2—8' und grösserer Tiefe den torfig-sandigen Boden bedeckend! (α, el, pat); im Zittno-See, 160,6 m s. m., hie und da vereinzelt, nie in dichten Beständen, zwischen massenhafter Litorella auf Sand, der wenig Moor zwischen und über sich hat! (α, el, min, subpat, pat, patent, selten β); im Kalikau'er oder Borowo-See nordöstlich vom Borowo-Kruge, 160,7 m s. m., auf hartem Sande in seichtem Wasser! (meist β, min, el, pat, subpat, seltener α); im See von Glinow an der Grenze des pommerschen Kreises Bütow, 165 m s. m., auf flüchtigem Sande der Südostseite zwischen Litorella nur 2 sterile Exemplare gefunden!; im See von Lappalitz, 165 m s. m., nur ein ausgeworfenes Exemplar, der Standort im See von Caspary nicht gefunden! (el); im See Dlugi nordwestlich vom Puzdrowo, 166 m s. m., auf torfigem Sande in 4—6' Tiefe (β, el, subpat); im See Niemino westlich von Lisniewo, 170 m s. m., in 6—8½' Tiefe auf moorigem Sandboden! (β, el pat); im Gr. Gelenko-See bei Koschnitz, 180 m s. m., zahlreich in 1—6' Tiefe! (α, el, pat); im Kl. Gelenko-See ebenda unter gleichen Verhältnissen und in gleichen Formen!; im Gr. Steinsee im Jagen 92 der OF. Mirchau, 190 m s. m., in 3—5' Tiefe auf sandigem Torfboden! (β, el, pat); im See Kna zwischen Micziczewitz und Podjass, 195 m s. m., in Menge auf torfigem Sande des Ost- und Südufers! (α, el, pat); im See Stuczino zwischen

Micziczewitz und Podjass, 216 m s. m., im Nordende der südlichen Hälfte des durch einen Steindamm getheilten Sees! (α, el, pat); im See Siante (Ziante) bei Bukowagora, 210 m s. m., auf torfigem Sande ein Exemplar von Caspary gefunden! (el); die Angabe, dass I. lacustris auch im See Czarny bei Kowalle vorkomme (Schriften d. physikal.-ökonom. Ges. Königsberg 1877, S. 96; 1878, S. 42), beruht nach Caspary's briefl. Mitth. auf einem Gedächtnissfehler. Im Kreise Neustadt im „Guten See" oder See von Gallitza, 37 m s. m., in der Nordwestbucht in 3 bis 4' Tiefe auf etwas torfigem Grunde! (α el, pat); im See von Ustarbau, 115 m s. m., doch wurden in Folge Erniedrigung des Wasserspiegels um 3' die Pflanzen am 15. August 1884 von Caspary meist auf dem trockenen Ufer auf weissem grobkörnigem, in $^1/_2$' Tiefe von Torf unterlagertem Sande in kümmerlichen Exemplaren, im Wasser nur wenige Pflanzen gefunden! (α, el); im Morzicz-See bei Werder in einer Tiefe von $1^1/_2$' unter Litorella nicht gerade zahlreich, 1886 von Lützow aufgefunden! (α, el, pat — vgl. auch Lützow, in Schriften d. naturf. Ges. Danzig VI. 4, S. 102); im östlichen Wittstock-See bei Espenkrug, 123,3 m s. m., sehr wenig und nur an wenigen Stellen! (el); im Espenkruger See bei Danzig, 145 m s. m., in bis 4' Tiefe auf sandigem sowie torfig- und lehmig-sandigem Boden! (β, weniger häufig α, beide mit el, pat, falc, subfalc); im See Grabowke zwischen Wigodda und Bischkowitz (Jagen 14 u. 22 des Schlosswaldes von Neustadt), 148 m s. m., in 2—5' Tiefe auf sandigem Torfe mit I. echinospora! (α, el, pat, subpat, patent); im See Pauschnick nördlich von Wigodda (Jagen 29 u. 33 des Neustädter Schlosswaldes), 149 m s. m., im Nordosten auf hartem Boden spärlich! (α, pat, el — vgl. auch Lützow, in Schriften d. naturf. Ges. Danzig VI. 4, S. 102); im Tedembowka-Morznitza-See (Lützow, ebenda); im See Borowo in den Jagen 27 u. 28 des Neustädter Schlosswaldes, 163 m s. m., wenig auf sehr hartem Boden der Westseite in 4—5' Tiefe! (α, el, pat); im See von Wigodda, $149^1/_2$ m s. m., in der Tiefe von $5—8^1/_2$' auf schwarzem Moor sehr dicht beisammen! (α, el, long, pat); im See von Bieschkowitz, 154 m s. m., in 2—7' Tiefe! (α, el, long, pat, selten β); im See Karpionki (See von Karpion) bei Wahlendorf, 154 m s. m., West- und Südwestseite, bis 5' tief auf torfig-sandigem Boden! (α, el, pat, subpat); im Leckno-See bei Köllner Hütte nächst Wahlendorf (Lützow, in Schriften d. naturf. Ges. Danzig VI. 3, S. 113); im See Dombrowo westlich vom Wege zwischen Wahlendorf und Werder, 163 m s. m., spärlich! (α, el, subpat); im Steinkruger See, 193 m s. m., auf torfigem Grande! (β, el, pat, subfalc, falc); im See westlich von Wittstock, 193 m s. m., auf torfigem Grande in bis 10' Tiefe! (β, el, pat, falc); im Mühlenteiche von Jellenschhütte, 193 m s. m., auf der Südostseite in $2^1/_2$' Tiefe auf torfigem, schwärzlichem Moor! (β, el, pat, subfalc, alle in dünnblätteriger Form); im Gr. Ottalsiner See, 194 m s. m., meist in 2' Tiefe auf weissem, mergeligem Sande über bräunlicher, torfiger Erde, doch auch bis 7' tief! (β, el, pat, falc, subfalc, selten α, falc — vgl. auch Klinggräff, in Schriften d. naturf. Ges. Danzig VI. 1, S. 20); im Gelonken-See bei Westlich-Wittstock, 195 m s. m., in 2—6' Tiefe auf torfigem Moor! (β, el, long, pat, falc, selten α); früher auch im See bei Gr.-Katz von Klatt gesammelt! (α, el, pat). Im Kreise Schlochau im Kl. Barschsee der OF. Lindenberg bis 4' tief auf lockerem braunem Torfmoor, unter welchem Sand lagert! (α, long, pat); im See Linowke ebenda in $3—4^1/_2$' Tiefe! (α, long, pat, patent); im Grossen See bei Barkenfelde, in $1^1/_2—2$' Tiefe auf von wenigem bräunlichem Moor überlagertem Sande! (α, min, el, pat); im See Ranken bei Prechlau in 5' Tiefe auf bräunlichem Sande vereinzelt! (α, pat); im See Kraasen bei Prechlau bis 9' Tiefe auf schwarzem Moor so zahlreich,

dass Caspary hinzufügt, er habe nie einen See mit solchen Mengen von Litorella, Alisma natans und Isoëtes gesehen! (*α*, el, long, pat); im See von Neuhof, auf Sand der Nordost- und Ostseite! (*α*, falc, subfalc, pat); im Lino-See bei Damerau nur bis zu $1^1/_2$' Tiefe! (*α*, el, pat). — **Pommern:** Im Wjelling-See bei Bütow sehr häufig in der Tiefe von 4—$4^1/_2$' (vgl. Doms, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. III. IV. 388)! Dubberow-See bei Belgard! Gubisch- und Runder Teich (Milde, Fil. Eur. 278) und mit der unbestimmten Angabe „in Landseen bei Rummelsburg, Bütow etc.“ in meiner Sammlung! also an der Grenze des westpreussischen Ioëtes-Gebietes (el, pat). Auf der Insel Usedom im Gr. und Kl. Krebssee bei dem Dorfe Sellin unweit Heringsdorf von $1^1/_2$—2' Tiefe ab auf sandigem Grunde! (el, pat, subfalc — vgl. A. Braun, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. III. IV. S. 19 des Separatabdr.). — Schleswig-Holstein mit Lauenburg: Im Garnsee (Gardensee) bei Ziethen bez. Mustin, östlich von Ratzeburg im Fürstenthum Lauenburg (A. Br. a. a. O. 18. Klatt, Fl. v. Lauenb. 187) und im Piensee (Pinnsee) bei Mölln (Klatt, a. a. O.), nach A. Braun (a. a. O.) im Plötschensee bei Ratzeburg. Von Sonder (nach Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 969, auch citirt bei A. Braun, a. a. O. 19, ferner bei Milde, Fil. Eur. 277 u. Sporenpfl. 140) im Grossen See bei Trittau angegeben, von Timm (Mittheil. d. naturw. Ver. v. Hamburg-Altona 1879, S. 84) nicht gefunden, von Prahl (Krit. Fl. v. Schl.-H. 205) der Fundort indessen noch citirt. Im Einfelder See unweit des Dorfes Mühlbrock und unweit Einfeld! (el — Hennings, in Schrift. d. naturw. Ver. f. Schl.-H. II. 1, S. 206. A. Braun, a. a. O. 18). Im Ihlsee bei Segeberg in Holstein (Garcke, Fl. v. D. 15. Aufl. S. 491). Im Hostruper See bei Apenrade in Schleswig an mehreren Stellen, vorzüglich am südlichen und südöstlichen Ufer auf sandigem und grobkiesigem Boden von 25 bis 30 cm Tiefe ab! (el, pat, subfalc, falc — vgl. Prahl, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. 1875, S. 26; 1876, S. 125 u. 1878, S. 89; desgl. Krit. Fl. v. Schl.-H. 205). Im Bull-See bei Cosel unweit Eckernförde in Schleswig auf grobsandigem und kiesigem Boden in 0,2—1 m Tiefe in Menge (Prahl, ebenda 1882, S. 109). Früher auch in dem jetzt trocken gelegten Tolkwader See in Schleswig (A. Braun, a. a. O. 18. Prahl, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. 1872, S. 150). Im Seegarder See in Schleswig angeblich von Nolte gefunden, von Prahl indessen wiederholt vergeblich gesucht (Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXIII. 13. Von Garcke, Fl. v. D. 491 noch aufgeführt — die von Garcke a. a. O. erwähnten Fundorte im Seems- und Oern-See liegen auf jütischem Gebiete). — Hannover: Im Silbersee (subfalc) und Wollingster See (falc) zwischen Beverstedt und Altluneburg zahlreich! (Buchenau, Fl. v. Bremen 274. Eilker, im Progr. d. Progymn. zu Geestemünde 1881, S. 83. Alpers, in Abhandl. d. naturw. Ver. zu Bremen VI. 380 u. IX. 292). Im Pastorensee bei Otterstedt (Otterstedter See) unweit Ottersberg! (*α*, subfalc — Buchenau, in Abhandl. d. naturw. Ver. zu Bremen X. 320). Im „Entenfang“ bei Celle (A. Braun, a. a. O. 19. Steinvorth, im Progr. d. Johanneums zu Lüneburg 1864, S. 21). — Für Braunschweig giebt Bertram (Fl. v. B. 268) an: „Soll im Schapenteiche bei Riddagshausen wachsen; ich habe jedoch vergeblich danach gesucht, bezweifle auch das Vorkommen im Gebiete.“ — Riesengebirge: Im Grossen Teiche am Fusse der Schneekoppe, 3749' im Spiegel üb. M., besonders in der Nähe des Abflusses, 1866 von Milde entdeckt! (*α*, el, pat, subfalc — Milde, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. IX. 76. Fiek, Fl. v. Schl. 538). — Böhmerwald: Im Schwarzen See (Bistritzer, Deschenitzer oder Eisenstrasser See), in 3 m und grösserer Tiefe in grosser Menge, von Tausch 1816 entdeckt,

von L. Čelakovsky jun. im Jahre 1885 wieder aufgefunden! (α, el, pat, falc); im Teufelssee oder „Eisensteiner See“, für welchen die Pflanze auch angegeben wird — z. B. A. Br. a. a. O. 22 — konnte dieselbe nicht aufgefunden werden — vgl. Čelakovsky, in Sitzungsber. d. böhm. Ges. d. Wissensch. 1886, S. 8). — Salzburg: Jägersee in Kleinarl (Milde, Sporenpfl. 141; Fil. Eur. 278). — Schwarzwald: Im Feldsee (1105 m s. m.), in dem mit demselben durch den Seebach verbundenen Titisee (844 m), in der vom Titisee abfliessenden Wuttach bei Neustadt (825 m) und im Schluchsee (907 m), in den Formen α, el, pat, subfalc, gesehen! (Döll, Fl. d. Grossh. Baden I. 83. A. Braun, a. a. O. 23). — Vogesen: Nur auf französischem Gebiete an der Grenze im Géradmer! (640 m s. m.), Longemer! (746 m) und Retournemer (780 m). in den Formen α, el, subpat mir vorliegend (vgl. A. Braun, a. a. O. Fliche, Les Isoëtes des Vosges, l. c. 13).

Geographische Verbreitung: Westliches Norwegen, mittleres und südliches Schweden, Dänemark, Finnland, Petersburg; Grossbritannien; südliches Central-Frankreich, östliche Pyrenäen; Nordamerika.

85. I. **echinospora** Durieu, im Bullet. de la soc. bot. de France VIII. 164.

Rhizom zweilappig. Blätter freudig- bis zuweilen etwas gelblichgrün, weich, durchscheinend, im Wasser nach allen Richtungen spreizend und die äusseren bogig zurückgekrümmt, 3—18 cm lang, meist dünner wie bei I. lacustris und allmählich länger und feiner zugespitzt. Macrosporen einschliesslich der sie dicht bedeckenden ziemlich langen, dünnen, sehr zerbrechlichen Stacheln kaum 0,5 mm dick.

Synonyme und Literatur: Isoëtes echinospora Durieu, l. c. — A. Braun, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. III. IV. (Zwei deutsche Isoëtes-Arten.) — Milde, Sporenpfl. 141; Fil. Europ. 279. — Motelay et Vendryès, Monogr. des Isoëteae, l. c. 30. — Caspary, Isoëtes echinospora in Preussen; Schriften d. physikal.-ökonom. Ges. in Königsberg XIX. 40. — Baker, in Journ. of Bot. new ser. IX. 67; Fern-Allies 125.

Abbildungen: Motelay et Vendryès l. c. tab. 2. — Babington, in Seemann's Journ. of Bot. I. tab. 1. — English Botany, 3. edit. tab. 1827.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Eur. no. 76. — Erbario critt. Ital. no. 3 (sub. I. lac.). — Schultz, Herb. normale no. 3, 777 (die Exemplare letzterer Nummer meines Herbars sind jedoch I. lacustris L. α vulgaris Casp.).

Rhizom meist niedergedrückt-kugelig, bei alten kräftigen Exemplaren bis 1¼ cm dick, tief zweifurchig, zweilappig (ausnahmsweise dreilappig), die absteigenden Lappen nach Abstossung der älteren Rindenschichten nicht gefurcht. Blätter meist zu 20—50, nach allen Richtungen spreizend und die äusseren bogig zurückgekrümmt, sonst gerade, 3—18 cm lang, meist dünner wie bei I. lacustris und allmählich und ziemlich lang und fein zugespitzt, weich, durchscheinend freudig- oder bisweilen etwas gelblichgrün oder im unteren Theile

schön hell-röthlichgrün, ihr gewöhnlich etwas schmälerer häutiger Scheidenrand heller bräunlich, sonst die Blätter wie bei I. lacustris gebaut (S. 852). Sporangien länglich bis rundlich, bis 3 mm lang und breit, weiss oder weisslich. Macrosporen matt weiss, mit ziemlich langen, dünnen, spitzen oder bisweilen gestutzten oder zwei- bis dreispitzigen oder an der Spitze schwach gekrümmten, sehr zerbrechlichen Stacheln dicht bis sehr dicht besetzt und ohne die Stacheln 0,38—0,40 mm, mit letzteren 0,46—0,49 mm dick. Microsporen in Masse mehlartig, bräunlichweiss, unter dem Mikroskope blass-bräunlich und 0,0266—0,333 mm lang und 0,0127—0,0199 mm breit, sonst wie bei I. lacustris.

Die angegebenen Merkmale, so schwach sie auf den ersten Blick erscheinen mögen, sind doch hinreichend, um Isoëtes echinospora stets sicher von der I. lacustris auch habituell schon zu unterscheiden. Die Angabe von Motelay und Vendryès, dass die Microsporen schwach papillös seien, finde ich bei den von mir untersuchten Pflanzen nicht bestätigt; eine Täuschung durch den grobkörnigen Inhalt der Sporen ist bei nicht scharfer Einstellung leicht möglich. Ausser in der Länge der Blätter scheint I. echinospora kaum zu variiren. Auch die Macrosporen scheinen sich in Bezug auf ihre Exosporverdickungen gleich zu bleiben. Ob die von Engelmann (a. a. O. 379) mit I. echinospora vereinigten nordamerikanischen Isoëten wirklich zu genannter Art oder aber vielmehr zu anderen Arten gehören, bez. eine eigene Art repräsentiren, bleibt zu untersuchen.

Die ihre Sporen vom Juli bis September reifende Art wächst völlig untergetaucht in Teichen und Seen, bisweilen mit I. lacustris zusammen, aber seltener so gesellig wie letztere Art, meist mehr vereinzelt, wie es scheint mit Vorliebe auf mehr torfigem Grunde und in geringerer Tiefe. Auch ist ihr Vorkommen im Allgemeinen ein viel zerstreuteres, als das ihrer Verwandten. In unserem Florengebiete ist sie bis jetzt gefunden worden in

Provinz Westpreussen: Nur im Kreise Neustadt in drei Seen. Im Torfsee Wook südöstlich von Wahlendorf, 151 m s. m., in 3—4' Tiefe (doch nach Lützow, in Schriften d. naturf. Ges. Danzig VI. 2, S. 227, auch direct am Ufer, so dass die Blattspitzen aus dem Wasser vorragen — vielleicht eine Folge zeitweisen niedrigen Wasserstandes) auf sandigem Torfe und ohne Begleitung von I. lacustris! (Caspary, in Schriften d. physikal.-ökon. Ges. Königsberg 1878, S. 40). Im Karpionki-See bei Wahlendorf, 154 m s. m., in 1—2' Tiefe in Gesellschaft von I. lacustris (vgl. S. 858) von Lützow entdeckt! (Lützow, in Verh. d. bot. Ver d Prov. Brandenbg. XXI. 171, desgleichen am oben angeführten Orte. Caspary, in Schriften d. physikal.-ökon. Ges. Königsberg 1886, S. 42). Im See Grabowke zwischen Bieschkowitz und Wigodda, 148 m s. m., mit I. lacustris (S. 858), auf der Nordwestseite des Sees in $1\frac{1}{2}$—3' Tiefe! (Caspary, a. a. O. 1885, S. 41, 42). — Holstein: Im Mühlteiche der Lohmühle nahe der Lockstedter Haide westlich von Kellinghusen, sowohl im südlichen Theile auf ziemlich festem Sandboden einzeln und in geschlossenen Rasen, als auch im nördlichen Theile auf tief schlammigem Grunde mehr vereinzelt und in kleinen Gruppen; sodann in dem grösseren der auf der Lockstedter Haide beim Barackenlager an der Bürkener Landstrasse gelegenen Teiche auf tief moorigem

Grunde zahlreich und in dem nächst höher gelegenen Teiche vereinzelt, an allen drei Standorten ohne I. lacustris, entdeckt von Prahl 1880! (vgl. Prahl, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXII. 109 u. speciell XXIII. 14). — Schwarzwald: Im Feldsee besonders am oberen Ende in der Nähe der Einmündung des Baches auf kiesigem Boden und nicht tiefer als 3'! Im Titi-See rein oder sehr vorherrschend im oberen südwestlichen Winkel, an anderen Stellen vereinzelt unter massenhafter I. lacustris! Im Schluchsee im oberen Ende an seichten Stellen auf kiesigem Boden! (A. Braun, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. III. IV. S. 24 des Separatabdr. — über Seehöhen etc. vgl. diese Flora S. 860. — Vogesen: Auf französischem Gebiete nahe der Grenze im Longemer-See 1866 von Martin entdeckt (Fliche, Les Isoëtes des Vosges, l. c. p. 12. Vgl. unter I. lacustris S. 860). — Schweiz: Im Canton Tessin im Lago maggiore zwischen Lucarno und Magadino, sowie nahe der Grenze im Piemontesischen im Lago d'Orta (A. Braun, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. III. IV. S. 29 des Separatabdr., wonach auch die angebliche I. lacustris der beiden Seen auf I. echinospora zurückzuführen ist — vgl. auch Gremli, Excursionsfl. d. Schw. 454, der erstere Art für den Lago maggiore noch führt, während Arcangeli, Compendio della flora italiana 818, sie nicht aus dem Gebiete kennt). — Belgien: Nahe der Grenze häufig in zahlreichen Teichen bei Genck in der Campine, 1862 von Vandenborn entdeckt! (Crepin, La flore Belge III. 37; IV. 62. Crepin, Manuel de la flore de Belgique 454. Förster, Fl. v. Aachen 422).

Geographische Verbreitung: Finnland, Lappland, Scandinavien, Dänemark, Grossbritannien, Frankreich, Island, Grönland. Ueber das angebliche Vorkommen in Nordamerika vgl. S. 861.

7. Ordnung. Selaginellaceae Metten. Fil. Hort. bot. Lips. 16, 122 (excl. Isoëtes).

Stamm schlank, dünn, mehr oder weniger reich verzweigt, mit oder ohne Scheitelzelle und mit kleinen, flachen Blättern. Sporangien einzeln als eine Gruppe von Oberflächenzellen aus dem Gewebe der Axe oberhalb der Blattbasis entspringend, mit einzelligem hypodermalem Archesporium, während der weiteren Entwicklung jedoch auf das Blatt hinüberrückend und zuletzt frei auf dem nicht scheidig erweiterten Blattgrunde stehend, mit ihren Tragblättern an den Zweigen endständige, allermeist prismatisch-vierkantige, selten cylindrische oder flache Aehren bildend, einfächerig und bei der Reife kapselartig aufspringend. Microsporangien kugelig bis ei- oder dicknierenförmig, mit zahlreichen kugeltetraëdrischen Microsporen; Macrosporangien etwas grösser, mehr oder weniger ausgeprägt drei- oder bisweilen vierknöpfig und mit nur vier kugeltetraëdrischen Macrosporen (Fig. 225 B). Weibliches Prothallium nur den Scheitel der Macrospore ausfüllend, unter ihm ein zur Ernährung des mit Embryoträger und zwei Keimblättern versehenen Embryos dienendes Endosperm sich entwickelnd.

Die Ordnung enthält nur die

1. Familie. Selaginellaceae Mett. l. c., mit der einzigen, früher den Lycopodiaceen und zwar der Gattung Lycopodium zugerechneten Gattung:

XXIX. Selaginella Spring, in Flora 1838, I. S. 148. — Stachygynandrum A. Brongn., Hist. végét. fossil. II. p. 2. — Selaginella, Gymnogynum, Diplostachyum et Stachygynandrum Pal. Beauv. Prodr. de l'Aethéogam. 101—105.

Charakter derjenige der Ordnung.

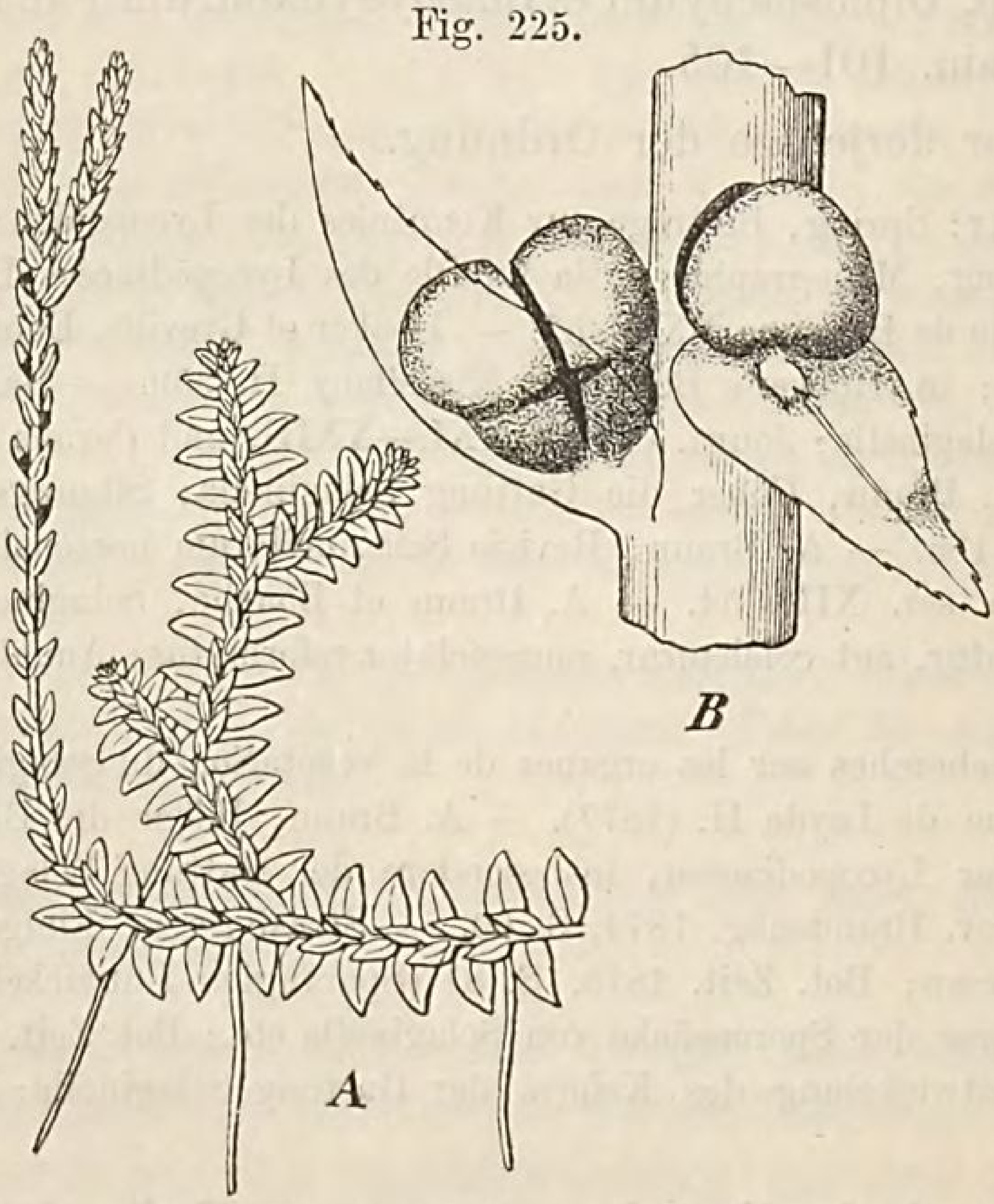
Literatur: Spring, Beiträge zur Kenntniss der Lycopodien; Flora 1838, I. S. 145. — Spring, Monographie de la famille des Lycopodiacées II.; Mémoires de l'academie royale de Belgique XXIV. 52. — Hooker et Greville, Enumeratio Filicum, I. Lycopodineae; in Hooker's Botanical Miscellany II. 359. — Baker, A synopsis of the genus Selaginella; Journ. of Bot. XXI.—XXIII. und daraus in Baker, Fern-Allies 31. — A. Braun, Ueber die Gattung Selaginella; Sitzungsber. d. Berliner Acad. 1865, S. 185. — A. Braun, Revisio Selaginellarum hortensium; Annal. des scienc. natur. 4. sér. XIII. 54. — A. Braun et Bouché, Selaginellarum quae in hortis aut coluntur, aut colebantur, nomenclator reformatus; Annal. des scienc. nat. 5. sér. X. 370.

Treub, Recherches sur les organes de la végétation du Selaginella Martensii; Musée botanique de Leyde II. (1877). — A. Braun, Ueber die Blattstellung und Verzweigung der Lycopodiaceen, insbesondere der Gattung Selaginella; Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. 1874, S. 60. — Strasburger, Einige Bemerkungen über Lycopodiaceen; Bot. Zeit. 1873, S. 81 (Sporangien-Entwickelung). — Hegelmaier, Zur Genese der Sporensäcke von Selaginella etc.; Bot. Zeit. 1874, S. 513. — Pfeffer, Die Entwickelung des Keimes der Gattung Selaginella; Hanstein's Bot. Abhandl. I.

Ausdauernde, landbewohnende und zum Theil epiphytische, zarte Kräuter mit schlankem, dünnem, oft sehr zerbrechlichem, deutliche Internodien entwickelndem, mehr oder weniger reich in einer Ebene gabelig oder monopodial verzweigtem, aber auch in letzterem Falle durch stärkere Entwickelung des einen Zweiges scheinbar gegabeltem, bisweilen bei regelmässiger Gabelung in Folge abwechselnd stärkerer Entwickelung des einen Gabelastes sympodial-wickelartig aufgebautem Stengel, welcher von einem centralen faden- oder meist bandförmigen, concentrisch gebauten Fibrovasalstrange oder von zwei oder mehr (bis 12) gleichen und verschiedenartig gruppirten, von je einem weiten und von radialen Zellenfäden durchsetzten Luftgange umgebenen Gefässbündeln durchzogen wird und einzeln vorzüglich an den Verzweigungsstellen überall oder nur am Grunde zarte, einfache oder gewöhnlich in sich kreuzenden Ebenen wiederholt gegabelte

Wurzeln entwickelt, letztere bei einzelnen (tropischen) Arten auch an eigenthümlich metamorphosirten blattlosen Zweigen (Wurzelträgern) erzeugt. Blätter klein, zart, ungestielt, einfach, einnervig und unmittelbar über der Basis der Oberseite mit einer kleinen, häutigen, häufig frühzeitig wieder vertrocknenden Ligula (wie in Fig. 225 B neben dem Microsporangium), nur selten an den vegetativen Axen allein (S. rupestris) oder auch in der Aehre (S. spinosa)

Fig. 225.



Selaginella helvetica Spring. — A Stück der Pflanze mit einer verzweigten Sporangienähre, in doppelter natürlicher Grösse. — B Stück der Sporangienähre mit einem reifen geöffneten Macrosporangium (links — sein Tragblatt durchsichtig gedacht) und einem reifen geöffneten Microsporangium (rechts — das Tragblatt zurückgebogen, um die auf demselben oberhalb des Sporangiums sitzende kleine Ligula zu zeigen); stärker vergrössert.

spiralig oder zugleich in wechselnden Quirlen angeordnet und dann von gleicher Grösse und Form (Selaginellae homoeophyllae Spring; Homotropae A. Br.); allermeist die Blätter in schief sich kreuzenden zweigliederigen Wirteln aus je einem grossen und kleinen Blatte derart geordnet, dass bei geneigtem oder niederliegendem Stengel die beiden Reihen der kleineren Blätter auf die Oberseite fallen und nach der Mitte derselben zusammengerückt sind (Oberblätter = „Mittelblätter“ bei Spring), die beiden Reihen der grösseren und

zugleich anders gestalteten Blätter dagegen auf der Unterseite und mehr nach den Seiten derselben ausgebreitet stehen (Unterblätter = Spring's „Seitenblätter") und dadurch in Verbindung mit der charakteristischen Verzweigung der vegetative Spross eine ausgeprägt bilaterale (dorsiventrale) Tracht erhält (Selaginellae heterophyllae Spring; Dichotropae A. Br. — Fig. 225 A). Vegetative Vermehrung durch im Laufe der Entwickelung abgetrennte bewurzelte Sprosse stattfindend, sowie auch durch (bei Cultur im feuchten, warmen Raume) in den Blattachseln endogen angelegte und später die Rinde des Stengels durchbrechende Adventivsprosse. Sporangien aus einer Gruppe von Oberflächenzellen der Axe unmittelbar über der Blattbasis entstehend, mit einzelligem hypodermalem Archesporium, bei der weiteren Entwickelung jedoch auf die Basis ihrer Tragblätter so hinaufrückend, dass die Ligula der letzteren dicht am Grunde auf der Aussenseite des Sporangiums steht (Fig. 225 B, rechts), und mit ihren Tragblättern stets an den Zweigen endständige, selten spiralig beblätterte cylindrische (S. spinosa) oder flache und nach Art der vegetativen Sprosse vierzeilig-ungleichblätterige Aehren bildend (Selaginellae platystachyae); meist die Tragblätter der Aehren in decussirten zweigliederigen Wirteln von gleicher Grösse und Form und die Aehren in Folge der gekielten Tragblätter prismatisch-vierkantig (Selaginellae tetragonostachyae), selten (S. helvetica) bei gewölbten Tragblättern fast cylindrisch. Beiderlei Sporangien einfächerig, kurz und dick gestielt bis ungestielt, mit zweischichtiger, ringloser Wand, bei der Reife kapselartig sich öffnend. Macro- und Microsporangien gewöhnlich in derselben Aehre beisammen, manchmal nur ein einziges Macrosporangium in der Achsel eines der Blätter des untersten Wirtels, oder mehrere Macrosporangien im unteren Aehrentheile gleichmässig ringsum gestellt oder sehr häufig einseitig über einander, so dass die gegenüber liegende Seite nur Microsporangien trägt, oder bisweilen einzelne Aehren auch ohne Macrosporangien. Macrosporangium deutlich grösser als die Microsporangien, und mit 4 grossen kugeltetraëdrischen (selten nur mit 2 oder mit mehr als 4) Macrosporen, meist dreiknöpfig, d. h. mit flachem oder selbst etwas vertieftem Scheitel und in Folge dreier im Scheitel liegender Macrosporen (die vierte Macrospore liegt im Grunde des Sporangiums) nach drei Seiten mehr oder minder stark ausgebaucht und bei der Reife zwischen den Ausbuchtungen dreistrahlig-spaltig sich öffnend und die Ausbauchungen die Klappen bildend; oder das Macrosporangium vierknöpfig mit zwei im Scheitel

und zwei mit diesen im Grunde gekreuzt liegenden Macrosporen und dementsprechend gerichteten Ausbuchtungen und bei der Reife sich durch einen über den Scheitel parallel dem Tragblatte laufenden Spalt öffnend, von welchem über dem basalen Macrosporenpaare kurze Querspalten ausgehen (daher zuletzt vierklappig — Fig. 225 B, links). Microsporangien kleiner, kugelig oder eiförmig bis dicknierenförmig, oft dem Tragblatte parallel etwas zusammengedrückt, auf dem Scheitel mit einem dem letzteren parallel verlaufenden Querspalte zweiklappig sich öffnend (Fig. 225 B, rechts), ihre stets zahlreichen Microsporen kugeltetraëdrisch. Männliches Prothallium in der Microspore eingeschlossen bleibend, mit nur einer kleinen vegetativen Zelle und den übrigen Sporenraum ausfüllendem Antheridium, dessen zahlreiche Spermatozoiden am vorderen spitzen Ende nur zwei Wimpern tragen. Weibliches Prothallium nur den Scheitel der Macrospore als ein chlorophyllhaltiges sattelförmiges Gewebe ausfüllend und mit dem die sehr kurzhalsigen Archegonien tragenden Scheitel aus der geöffneten Macrosporenmembran vorragend; der untere grössere Raum der Macrospore von einem als Endosperm zu bezeichnenden Nährgewebe des Embryos erfüllt. Embryo von einem schlauchförmigen, an seinem Scheitel (dem Embryo angrenzend) meist wenigzelligem Embryoträger in das Endosperm hineingeschoben, mit primärer Wurzel, Fuss und deutlich entwickeltem, den Vegetationskegel und zwei denselben einschliessende Keimblätter tragendem hypocotylem Gliede.

Die je nach der vorgenommenen Artenumgrenzung 300—400 zum Theil schwierig unterscheidbare Species umfassende Gattung gehört fast ausschliesslich den feuchten Waldgebieten der Tropen an. In unserem Florengebiete ist sie nur mit drei Arten vertreten, die sich unter Rücksichtnahme auf die schon oben angedeuteten Sectionen der Gattung in folgender Weise systematisch zu einander stellen:

I. **Homotropae** A. Br. in Annal. d. scienc. natur. 4. sér. XIII. 54 (Selaginellae homoeophyllae Spring, Monogr. l. c. 53). — Blätter alle gleichgestaltet und allseitig abstehend. Habitus lycopodienartig.

A. Polystichae A. Br. l. c. Blätter vielreihig-spiralig geordnet.

1. Cylindrostachyae A. Br. l. c. Tragblätter der cylindrischen Sporangienähren vielreihig-spiralig.

S. spinosa Pal. Beauv. Stengel kriechend, mehr oder weniger verästelt, mit freudig-grünen, lanzettlichen bis länglich-lanzettlichen, entfernt wimperig-gezähnten Blättern. Aufrechte ährentragende Aeste meist 3—12 cm hoch, wie die einzeln endständige ungestielte und nur wenig sich abhebende Aehre gelblich; Tragblätter der letzteren fast doppelt so gross und gröber wimperig-gezähnt, als die ähnlichen Stengelblätter.

2. Tetragonostachyae A. Br. l. c. Tragblätter der Sporangienähre vierzeilig. (Ausländer.)

B. Tetrastichae A. Br. l. c. Alle Blätter vierzeilig geordnet. (Ausländer.)

II. **Dichotropae** A. Br. l. c. 55 (Selaginellae heterophyllae Spring, l. c.). — Blätter der vegetativen Sprosse von zweierlei Grösse und Form und vierzeilig: zwei Reihen kleinerer Oberblätter auf der Oberseite genähert, zwei Reihen grösserer Unterblätter seitlich abstehend, Zweige daher flach erscheinend.

A. Tetragonostachyae Hook. et Grev. Enum. Fil. l. c. Tragblätter der Aehren gleichgestaltet, vierzeilig, Aehren meist prismatisch-vierkantig, selten (unsere Arten) fast cylindrisch.

1. Continuae A. Br. l. c. Stengel unter den Zweigen nicht durch eine knotige Anschwellung gegliedert.

a. Repentes A. Br. l. c. Stengel kriechend und überall bewurzelt.

S. helvetica Lk. Unterblätter rechtwinkelig abstehend, eiförmig-länglich oder eiförmig, stumpflich oder stumpf, etwa doppelt so gross als die meist eilanzettlichen, mit einwärts gekrümmter Spitze versehenen Oberblätter, beide mit sehr schwach (nur unter der Lupe deutlich) fein gezähneltem Rande. Aehren auf einfachen oder bis dreimal gegabelten, mit gleichgestalteten und gleichgrossen, eiförmigen bis länglich-eiförmigen, stumpflichen Blättern besetzten Stielen einzeln endständig und bisweilen selbst gegabelt.

S. denticulata Lk. Unterblätter nach vorne abstehend, eiförmig oder breit-eiförmig, sehr kurz und fein zugespitzt und die Spitze nach unten umgebogen, wie die meist etwa $^{3}/_{4}$ so grossen eiförmigen und länger zugespitzten Oberblätter dicht und sehr fein aber deutlich gesägt. Aehren einzeln oder zu zweien endständig, ungestielt und nicht deutlich abgesetzt.

b. Adscendentes, Caulescentes A. Br. l. c. etc. mit aufsteigenden oder aufrechten, nur am Grunde bewurzelten Stengeln. (Ausländer.)

2. Articulatae A. Br. l. c. Stengel unter den Verzweigungen knotig gegliedert. (Ausländer.)

B. Platystachyae A. Br. l. c. Aehren wie die vegetativen Zweige zweigestaltig beblättert, flach. (Ausländer.)

86. S. spinosa Pal. Beauv. Prodr. des 5. et 6. familles de l'Aethéogamie (1805), p. 112.

Moosartig, mit kurz kriechendem verzweigtem, sehr dünnem, fadenförmigem, kleine lockere Rasen bildendem Stengel. Blätter spiralig und zwischendurch oft in mehrgliederigen Wirteln, locker allseitig abstehend und nur an den Enden der nächstjährigen fruchtbaren Triebe dichter gestellt, freudig-grün und etwas glänzend, an den diesjährigen fruchtbaren, aufsteigenden bis aufrechten Trieben gelblich, alle gleichgestaltet, lanzettlich bis breit- oder länglich-

lanzettlich, spitz, entfernt und spärlich abstehend wimperig-gezähnt. Aehren einzeln am Ende der fruchtbaren Triebe, gedunsen cylindrisch, ihre Tragblätter den Stengelblättern ähnlich, aber etwa doppelt so gross als letztere und reicher und gröber wimperiggezähnt. Macrosporen gelblichweiss oder gelblich, sehr dicht und kurz stumpf-warzig. Microsporen schwefelgelb, locker und ziemlich lang stumpf-stachelig.

Synonyme: Selaginella spinosa Pal. Beauv. l. c. — Spring, Monogr. l. c. 59. — Baker, Synopsis of the genus Selaginella l. c. XXI. 42; Fern-Allies 34.

Selaginella spinulosa A. Br. in Döll's Rhein. Flora (1843), S. 38. — Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 971. — Milde, in Nova Acta XXVI. 2, pag. 410; Sporenpfl. 137; Fil. Eur. 260.

Lycopodium selaginoides L. Spec. plantar. 1101 et editio II. 1565. — Sw. Syn. Fil. 181. — Willd. Spec. plantar. V. 28. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 165.

Selaginella selaginoides Lk. Filic. spec. hort. Berol. 158.

Lycopodium ciliatum Lam. Flore franç. I. 32.

Selaginella ciliata Opiz, in Böhm. phan. Gew. 1823. Čelakovsky, Prodr. d. Fl. v. Böhmen 15, 701.

Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. Taf. 165. — Sturm, Deutschl. Flora. — Bischoff, Deutschl. Krypt. Gew. II. Taf. 11, Fig. 35—38; Taf. 12, Fig. 59. — Flora danica tab. 70. — Svensk Bot. tab. 612, fig. 2. — Engl. Bot. tab. 1148. — Hooker, British Ferns tab. 52.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Eur. no. 63. — Erbario crittog. ital. no. 158. — Schultz, Fl. gall. et germ. exsicc. no. 1169. — Billot, Fl. gall. et germ. exsicc. no. 298.

Stengel des moosartigen Pflänzchens kurz kriechend, mit seinen meist nur 3—5 cm langen, sehr dünnen, fadenförmigen, zart bewurzelten, mit den Spitzen aufsteigenden Aesten kleine lockere Rasen bildend. Blätter spiralig und zwischendurch oft in mehrgliederige wechselnde Wirtel geordnet, am Grunde der unfruchtbaren Aeste etwas locker gestellt, gegen die Spitze der stärkeren und im nächsten Jahre zur Fructification gelangenden Aeste dichter gedrängt, allseitig abstehend, freudig-grün und etwas glänzend, an den diesjährigen fruchtbaren, aufsteigenden bis aufrechten und sammt der Aehre meist nur 3—12 oder selten bis 20 cm hohen, etwas stärkeren und dichter beblätterten Aesten gelblich, alle gleichgestaltet, lanzettlich bis breit- oder länglich-lanzettlich oder zuweilen eilanzettlich, spitz, mit sehr undeutlichem Mittelnerven und am Rande entfernt und spärlich abstehend wimperig-gesägt, bisweilen jederseits nur mit einem gegen die Basis oder die Mitte stehenden Zahne, die kleinsten grundständigen oft nur 1 mm oder wenig darüber, diejenigen der fruchtbaren Triebe bis 4 mm lang. Ligula ausser-

ordentlich klein, meist lanzettlich und stumpflich bis stumpf. Aehren einzeln am Ende der fruchtbaren Triebe, ungestielt, meist $1^1/_2$—3 oder seltener bis 5 cm lang, gedunsen-cylindrisch, stumpf, ihre spiralig geordneten, allseitig locker abstehenden Tragblätter blasser gelblich, zart, mit deutlichem Mittelnerven und fast doppelt so gross und reicher und gröber wimperig-gezähnt als die Stengelblätter, sonst letzteren ähnlich. Sporangien gelb oder hell-bräunlich. Macrosporangien zu mehreren bis zahlreich im unteren Theile der Aehre, vierknöpfig (wie in Fig. 225 B, links); Macrosporen fast von der Grösse eines Mohnsamens, gelblichweiss oder gelblich, mit langen, schmalen Scheitelleisten und mit sehr kleinen halbkugeligen bis kurz und stumpf kegelförmigen Warzen sehr dicht besetzt. Microsporangien im oberen Theile der Aehre, ungestielt, fast nierenförmig und dem Tragblatte parallel etwas zusammengedrückt, die sehr kleinen schwefelgelben Microsporen mit ziemlich langen, kegelförmigen, stumpfen Stacheln etwas entfernt besetzt.

Ausser in der durch Standortsverhältnisse beeinflussten Grösse, besonders der Länge der fruchtbaren Triebe und ihrer Aehren, variirt die Pflanze nicht. Von Abnormitäten beobachtete ich nur eine

Monstr. furcata mit gabelig getheilten und zwei Aehren tragendem fruchtbarem Triebe: Unter den Seeleswänden bei Partenkirchen in den bairischen Alpen.

Die ihre Sporen im Juli und August reifende Art wächst auf grasigen Plätzen und an felsigen Abhängen höherer Gebirge, ist in unserem Gebiete daher fast ausschliesslich den Alpen, Sudeten und Karpathen eigen und findet sich sonst nur sporadisch (vgl. die folgenden Fundortsangaben). Im Riesengebirge geht sie bis ca. 4300′, in den Schweizer Alpen nach Bernoulli (Gefässcrypt. d. Schw. 85) bis über 7000′, in Tirol bis gegen 7000′ (Hausmann, Fl. v. T. 1034), in den bairischen Alpen bis 7200′ (Sendtner, Veg. Südbaierns 905), in Niederösterreich bis 6000′ (Neilreich, Fl. v. NÖ. 24).

Hamburg: Früher als auf einem Moore bei Hamburg vereinzelt vorkommend angegeben (auch noch von Garcke, Fl. v. Deutschl. 15. Aufl. S. 490), von Timm nicht gefunden (vgl. Mittheil. d. naturw. Ver. zu Hamburg 1880, S. 84) und wohl zu streichen. (Sollte nach Roth auch in den Oesenbergen bei Döttlingen in Oldenburg, sowie bei Vegesack nächst Bremen vorkommen, doch ist die Richtigkeit dieser Angaben zu bezweifeln — vgl. Böckel, Oldenbg. crypt. Gefässpfl. 12. Buchenau, in Abhandl. d. naturw. Ver. Bremen I. 46.) — Harz: Auf dem Brocken am Wege nach Oderbrück! (vgl. auch Hampe, Fl. hercyn. 329, nach welcher die Art sehr selten und bisher nur einmal aufgefunden wäre). — Thüringen: Bei Jena an Quellen, wo der Weg von Ruttersdorf in den Zeitzgrund geht (Bogenhard, Fl. v. J. 406). — Erzgebirge: Sollte ehedem angeblich am vorderen Fichtelgebirge bei Oberwiesenthal wachsen, wurde aber in neuerer Zeit (auch von mir trotz wiederholten Suchens) nicht wieder gefunden (vgl. auch Wünsche, Fil. saxon. 28). — Isergebirge: Nach Stenzel (in Cohn's Kryptogamenfl. v. Schlesien I. 13) auf dem Kamme, ohne nähere Angabe. — Riesengebirge: Im Kessel der Kessel-

koppe! beim Elbfalle, an den oberen östlichen Lehnen des Brunnenberges bis zum Schneegraben, im Teufelsgärtchen! am Kiesberg, Teichränder, bei der Hampelbaude, Rübezahl's Garten im Riesengrunde! (Fiek, Fl. v. Schlesien 539. Stenzel, a. a. O. Čelakovsky, Prodr. d. Fl. v. Böhmen 15, 701). — Mährisches Gesenke: Auf dem Klötzer Berg, Hockschar, Köpernick, der Brünnelhaide, bei der Schweizerei auf dem Altvater und der Schäferei unter dem Peterstein, im Gr. Kessel! an den Abhängen der Janowitzer Haide und angeblich auch auf der Lissa Hora (Oborny, Fl. v. M. 90). Auf dem Fuhrmannstein, bei der Auerhahnbaude und Hubertuskirchner Revier nächst der Schäferei (Formánek, Oesterr. bot. Zeitschr. 1885, S. 158; vgl. auch 1886, S. 185, wo alte Angaben). — Tatra: häufig; so im oberen Theile des Koscielisker Thales, zwischen Zakopane und Koscielisko (Rehmann, in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XII. 846, 847), auf ungarischer Seite bei Lucsky! In den Pieninen am Dujanec von Lesnicki potok nach Szczawnica gehend (Knapp, Pfl. Galiziens 11). — In den siebenbürgischen Karpathen nach Fuss (Fl. Transsilv. 761): Szuru; Butian; Arpascher Alpen; Usca mare, Fogarascher Alpen, Teritza, Vurfu Galiseskului, Kolczu Breazi, Vurfu Lutzului; Königstein, Bucsecs, Czukas; Koron. Nach Borbás (Linnaea 42, S. 215) in den Kerzeschoaraer Alpen. — Schwarzwald: Nur auf dem Feldberge am Ufer des Feldsees, in dem Sumpfe bei dem Seebauer und an dem Osterrain (Döll, Rhein. Flora 38). — Jura: Gemein. Chasseral, Tête-de-Rang, Chasseron, Suchet, Aiguillon, Creux-du-Van, Mont-d'Or, Dôle, Colombier, Faucille, Reculet, Colombier du Bugey, Retord (Saint-Lager, Catal. de la flore du bassin du Rhone 843). — Alpen: Verbreitet. In der Schweiz nach Bernoulli (Gefässcrypt. d. Schw. 85) häufig bis über 7000'. Nach Fischer (Gefässpfl. d. B. O. 186) im Berner Oberlande in der mittleren und oberen Region häufig, z. B. Gipfel des Männlichen bei 2345 m. Seltener in der unteren Region, z. B. im Justisthal, Beatenberg und Wengen bei ca. 1200 m; am Bühl unterhalb Kandersteg und im Suldthal oberhalb der Säge bei ca. 1100 m; am Fuss des Engel oberhalb Reichenbach im Frutigthal bei ca. 1000 m; an Felsköpfen bei Inner-Urweid in Oberhasli bei 760 m. Im Aargau nach Mühlberg (Gefässpfl. d. A. 203) an einer Stelle am Hallwyler See im Moos bei Hallwyl. Im Unterengadin nach Killias (31. Jahresber. d. naturf. Ges. Graubündens 1888, S. 207) auf Weiden über Vulpera, bei Ardez, Val Triazza. Etc. — Tirol: In Vorarlberg nach Bruhin (Gefässcrypt. V. 21 und Verhandl. d. zool.-bot. Ges. Wien XVIII. 759) wohl nirgends fehlend; so auf dem Freschen, der Mittagsspitze, bei Au im Bregenzerwalde, ober dem bösen Tritt, Mörzelspitze, Hoch-Frassen; das Vorkommen am Bodensee im Moos bei Mehrau nicht viel über 1200' auffallend. Ferner nach Hausmann (Fl. v. T. 1034, 1511) am Krähkogel im Oberinnthale, im Moose bei Seefeld, am Arlberg, Madrisjoch, im Huttelthal, Zunderspitz, am Sonnenwendjoch, auf dem Unutz am Achensee (auf der Kögelalm daselbst häufig! — Beobacht. d. Verf.), am Fusse des Bärenbader Waldes bei Pertisau am Achensee! (Verf.); Patscherkofl bei Innsbruck, bei Kitzbüchl, Stanserjoch bei Schwaz, Zillerthal, Pusterthal (um Welsberg, Prax!); Kerschbaumeralpe; am Schlern (über Schloss Hauenstein! bei Razzes! auf der Seiseralpe verbreitet! — vgl. auch Milde, in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XIV. 14 und Bot. Zeit. 1864, Beilage S. 14); sehr gemein um Maistatt; bei Bozen auf dem Ritten (Waldtriften zwischen Oberinn, Kematen und Pfaffstall, bei Pemmern! Rittneralpe!), Sarnerscharte bis gegen 7000', Rosengarten, Joch Grimm; Monte Roën; Monte Baldo (Spinale, Campogrosso, Scanucchia!). Bei Meran im Zielthale (Entleutner, in Deutsche bot. Monatsschr. IV. 120). Etc. — Bairische Alpen: Verbreitet.

Nach Prantl (Excursionsfl. v. B. 34) bis 2340 m; nach Sendtner (Veg. Südbaierns 905) von 1610—7200′. Z. B. bei Reichenhall! und Partenkirchen! Vereinzelt auch auf der oberen Hochebene: Isarauen bei München, Lechfeld bei Augsburg (Prantl, a. a. O.). — Kärnthen: Häufig. Nach Pacher u. Jabornegg (Fl. v. K. I. 108): Flatnitz, im hinteren Theile des Maltathales bis an die Gletscher, Hochtriften in Malnitz gemein, bei Obervellach sehr selten (auf dem Obir! — Herb. Lssn.), Kleine Zirknitz und Kleine Fleiss, Alpen um Sagritz und am Heiligenbluter Tauern, im Thale vor Heiligenblut jenseits der Möll, Pasterze! Gamsgrube, Weissbriach, Alpen bei Tröpolach, Kastreinwand am Wischberg, sehr schön und häufig am Predil längs der Sommerstrasse, im Grün- und Gamswurzgraben, Graf-Karl-Steig bei Tarvis, Bleiberg, im Bärenthale, auf der Kotschna und am Harlouz. Nach Preismann (Oesterr. bot. Zeitschr. 1884, S. 386) auf der Kühwegeralpe. — Steiermark: Auf den Tragösseralpen in Obersteyr (Maly, Fl. stir. 152). — Salzburg: Am Radhausberge bei Gastein (Toepffer, in Deutsche bot. Monatsschr. III. 40) und im Kaprunerthale (Fritsch, in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XXXVIII. 78). — Niederösterreich: Gemein auf Alpen und Voralpen zwischen 3000 und 6000′ (Neilreich, Fl. v. NÖ. 24).

Geographische Verbreitung: Scandinavien, Finnland, Lappland, Irland, Schottland und Nord-England, Island, Nordwest-Jütland, Pyrenäen, Norditalien (Alpen). Montenegro. Permischer Ural, Kaukasus, Baikal, Unalaschka. Nordamerika (Canada, Grönland).

87. S. **helvetica** Lk. Fil. spec. hort. bot. Berol. 159.

Stengel in dichten Rasen kriechend, gabelig-fiederförmig in einer Ebene reich verzweigt und dadurch, sowie durch die in schief sich kreuzenden zweigliederigen Wirteln stehenden ungleichen, je zwei Reihen von Ober- und Unterblättern bildenden Blätter ausgesprochen dorsiventral. Unterblätter rechtwinkelig abstehend bis schwach zurückgebogen, länglich-eiförmig oder selten eiförmig, stumpflich bis stumpf, mit sehr schwach (nur unter der Lupe deutlich) fein gezähneltem Rande; Oberblätter etwa halb so gross als die Unterblätter, der Zweigoberfläche angedrückt, schwach divergirend, meist eilanzettlich, mit einwärts gekrümmter Spitze. Aehren auf einfachen oder bis dreimal gegabelten Stielen mit rechtwinkelig kreuzenden gleichgestalteten und gleichgrossen, aufrecht-abstehenden, eiförmigen bis länglich-eiförmigen, stumpflichen Blättern einzeln endständig und nicht scharf abgesetzt, bisweilen selbst gegabelt, dünn, fast cylindrisch, ihre im unteren Theile locker aufrecht-abstehenden, nach oben dicht gestellten Tragblätter eiförmig, zugespitzt. Macrosporen bräunlich- oder röthlichgelb, sehr dicht kleinwarzig. Microsporen roth oder gelbroth, sehr dicht kleinwarzig bis glatt. — Fig. 225 (S. 864).

Synonyme: Selaginella helvetica Lk. l. c. — Koch, Syn. Fl. Germ. edit. II. 971. — Spring, Monogr. l. c. 83. — Milde, Sporenpfl. 137; Fil. Eur. 265. — Baker, Synops. of Selag. l. c. XXI. 46; Fern-Allies 37.

Lycopodium helveticum L. Spec. plant. 1104 et edit. II. 1568. — Sw. Syn. Fil. 183. — Willd. Spec. plant. V. 33. — Schkuhr, Krypt. Gew. I. 166.

Diplostachyum helveticum Pal. Beauv. Prodr. de l'Aethéog. 107.

Lycopodium radicans Schrank, Baierische Flora II. 493.

Lycopodium denticulatum β, Lam. Fl. franç. I. 34.

Abbildungen: Schkuhr, Krypt. Gew. I. Taf. 165. — Bischoff, Deutschl. Krypt. Gew. II. Taf. 10, Fig. 6 u. 10; Taf. 11, Fig. 31—34; Taf. 12, Fig. 58. — Sturm, Deutschl. Flora.

Sammlungen: Rabenh. Crypt. vascul. Europ. no. 64. — Breutel, Deutschl. Krypt. no. 100. — Erbario crittog. ital. no. 107. — Schultz, Fl. gall. et germ. exsicc. no. 967.

Stengel bis 20 cm weit kriechend, reich und gabelig-fiederförmig in einer Ebene verzweigt, dünn, fadenförmig, meist an den Verzweigungsstellen zart bewurzelt, grosse und meist dichte Rasen bildend. Blätter schwach glänzend freudig- bis dunkelgrün oder die älteren Blätter bisweilen schön roth bis blutroth, in schief kreuzenden zweigliederigen Wirteln vierzeilig zu zwei Reihen Unter- und zwei Reihen abweichend gestalteter und kleinerer Oberblätter geordnet, die flachen Triebe daher dorsiventral. Unterblätter meist rechtwinkelig abstehend, oder schwach zurückgebogen, ca. $1^1/_2$ bis $2^1/_2$ mm lang und $1—1^1/_2$ mm breit, länglich-eiförmig oder selten eiförmig, stumpflich bis stumpf, schwach unsymmetrisch mit etwas stärker entwickelter vorderer Hälfte, mit deutlichem, aber unterhalb der Spitze erlöschendem Mittelnerven und sehr schwach (nur unter der Lupe deutlich) fein gezähneltem Rande. Oberblätter ungefähr halb so gross (oder etwas weniger) als die Unterblätter, schwach divergirend und der Zweigoberfläche angedrückt, etwas entfernt bis einander schwach deckend, aus schwach schiefem Grunde meist eilanzettlich und gerade oder bisweilen sehr schwach einwärts gebogen, doch mit deutlich einwärts gekrümmter Spitze, mit vor der Spitze erlöschendem Mittelnerven, am Grunde ganzrandig, sonst wie die Unterblätter gesägt. Ligula ausserordentlich klein, meist breit-eiförmig und stark gestutzt bis fast abgerundet-rechteckig, am vorderen Rande durch vorspringende Zellen papillös bis kurzlappig. Aehren auf aufsteigenden, ca. $1—3^1/_2$ cm langen, einfachen oder einmal, seltener zwei- bis dreimal gegabelten, stielartigen Trieben einzeln am Ende der Zweige derselben, der Stiel und seine Zweige mit rechtwinkelig kreuzenden Paaren aufrecht-abstehender, gleichgestalteter und gleichgrosser, gleichhälftig-eiförmiger bis

länglich-eiförmiger, stumpflicher, sonst den Stengelblättern ähnlicher Blätter etwas locker bis locker besetzt. Aehren von ihrem Stiele nicht scharf abgesetzt, ca. 1—3 cm lang und $1^1/_2$ mm dick, oft selbst gleich- oder ungleichlang gegabelt, fast cylindrisch, ihre etwas lockeren und nur gegen die Spitze der Aehre gedrängteren bis zuletzt dachziegelig deckenden Tragblätter in rechtwinkelig kreuzenden Paaren, aufrecht-abstehend, gleichgross, gleichhälftig-eiförmig, zugespitzt, sonst den Stengelblättern ähnlich gebaut. Macrosporangien meist zu mehreren und oft einseitig über einander im unteren Theile der Aehre, selten vereinzelt auch im oberen Theile zwischen den Microsporangien, einzelnen Aehren auch fehlend, lichtbraun bis gelbbraun, drei- oder vierknöpfig, ihre bräunlich- oder röthlichgelben Macrosporen mit kurzen aber stark vorspringenden Scheitelleisten und mit zahlreichen sehr kleinen, halbkugeligen bis sehr kurz und stumpf kegelförmigen Wärzchen sehr dicht besetzt. Microsporangien im oberen Theile der Aehre meist allein und im unteren Theile derselben gewöhnlich einseitig vorhanden, wegen der durchscheinenden Sporen bei der Reife bräunlichroth oder roth, ungestielt, dicknierenförmig bis fast eiförmig und den Tragblättern parallel etwas zusammengedrückt, ihre rothen oder gelbrothen Microsporen dicht und sehr klein- und flachwarzig bis glatt.

Auch diese Art ist in ihren Formen sehr constant. Sie reift ihre Sporen im Juli und August. Ausserhalb der Alpen und siebenbürgischen Karpathen tritt sie in unserem Gebiete nur sehr sporadisch auf. Sie liebt Mauern und Felsen, Strassen- und Grabenränder und findet sich gewöhnlich gesellig, bisweilen massenhaft grosse Rasen bildend. In der Höhenverbreitung bleibt sie gegen S. spinosa zurück (vgl. diese). Sie geht in der Schweiz nur bis 5000′ (Bernoulli, Gefässcrypt. d. Schw. 86), in Tirol bis ca. 4000′ (Hausmann, Fl. v. T. 1035), in Baiern bis 950 m (Prantl, Excursionsfl. v. B. 34).

Rheinprovinz: Nach Förster (Fl. v. Aachen 420) auf dem hohen Veen zwischen Eupen und Malmedy und auf belgischem Gebiete bei Goé. — Oberschlesien: In den Auen der Mora bei Kommerau nächst Troppau, ferner in den Oppaauen zwischen Branitz und Bleischwitz, doch an beiden Orten sparsam (Uechtritz, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. X. 169. Fiek, Fl. v. Schl. 539). — Ungarn: Massenhaft auf Felsen an der Gran abwärts von Altsohl im Com. Sohl! (Freyn, in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XXII. 354). Bei Torna im gleichnamigen Comitate (Herb. Lssn.). In Wäldern bei Zsidóvár im Comitate Krasso, an Kalkfelsen bei Intragald (Borbás, in Linnaea 42, p. 215). Schattige Felsen im Berzászka-Thale, auf dem Strazucs bei Mehadia, an feuchten Felsen am Ufer der Cserna bei Mehadia (Thermen des Herkules — Borbás, in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XXV. 795). — Siebenbürgen: In den Thälern Riu sor und Riu mare der Alpe Retyezad! und bei den römischen Ruinen zu Krivadia (Borbás l. c. 795). Paringul, Strazsa; Vulkany: Drogu, Bulsu Geldsi, Skorobaja; Boitza, Rothethurmpass, Giresau, Tal-

mesch, Szuru; Arpascher und Fogarascher Alpen, Vurfu Lutzului; Kronstädter Alpen, Bucsecs; Rodna; Thordaer Kluft (Fuss, Fl. Transsilv. 761). — Croatien: Nach Schlosser u. Farkas-Vukot. (Fl. croatica 1304) auf der Visočica und bei Mali-Halan auf dem Velebit; an dem von Klinggräff in Linnaea 1861, S. 62, angegebenen Standorte an der Kulpa bei Severin haben die Verfasser die Pflanze nicht gefunden. — Alpen: Weit verbreitet und oft häufig bis gemein. Schweiz: Nach Bernoulli (Gefässcrypt. d. Schw. 86) ebenso häufig als S. spinosa, doch nur bis 5000′, dagegen nicht selten in die Ebene hinabsteigend. Scheint aber nach Fischer (Gefässpfl. d. B. O. 184) dem Berner Oberlande zu fehlen, während sie im benachbarten Uri nicht selten ist. Ist nach Saint-Lager (Catal. de la flore du bassin du Rhone) in den Cantonen Waadt und Wallis häufig bei Bex, Collonges, Gueuroz, Branson, Folatères, Monthey, Pissevache, Salvan, Martigny, Sembrancher, Mayens de Sion, Thäler von St. Nicolas! und Saas, am Simplon. Auch im Unterengadin vielfach verbreitet (Killias, im Jahresber. d. naturf. Ges. Graubündens 1888, S. 207). — Tirol: Nach Hausmann (Fl. v. T. 1035, 1511) in Vorarlberg im Riede am Bodensee und am Rheine (nach Bruhin, Gefässcrypt. V. 21 u. Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XVIII. 759, am rechten Illufer bei Lorüns, bei Ludesch, am Fusse des Hohen Frassen, am häufigsten der Ill folgend im Montavon und Walgau). Am Achensee am Fusse des Bärenbader Waldes bei Pertisau! (Verf.). Bei Innsbruck am Wege nach Axams; um Kitzbüchl bis 4000′; im Pusterthale (Welsberg, Niederndorf! Prax! — Herb. Lssn.); bei Schwaz; am Rhätikon über dem Lünersee; gemein um Bruneck; bei Lienz; zwischen Matrey und dem Tauernhause; im Vintschgau bei Laas; um Meran! (gemein — vgl. auch Entleutner, in Deutsche bot. Monatsschr. IV. 120); bei Bozen (gemein an der Strasse am nördlichen Abhange des Kalvarienberges! am Wege ausser dem kühlen Brünnel, am Ritten bei Klobenstein und selten im Krotenthale bei 3400′, bei Salurn, in der Gant bei Eppan; ferner an der Talfer hinter Schloss Ried!). Am Hügel Ciolino bei Borgo im Valsugana; bei Cles im Val di Non; bei Roveredo, um Trient; alla Madonna della Corona am Monte Baldo. Ferner am Fernsteiner See! Um den Schlern häufig (Atzwang! Razzes! Seis! — vgl. auch Milde, in Verh. d. zool-bot. Ges. Wien XIV. 14 und Bot. Zeit. 1864, Beilage S. 14). — Baierische Alpen: Nach Prantl (Excursionsfl. v. B. 34) verbreitet bis 950 m (z. B. Reichenhall! Partenkirchen!), nur in den Algäuer Alpen fehlend. Geht aber auch auf die Hochebene hinab bis München (Isarauen! Wasserburg), Augsburg, Garchinger Haide! Freising (Isarauen bei Ismanning, nach Hofmann, Fl. v. F. 171), Landshut, Deggendorf und Passau (vgl. auch Sendtner, Veget. Südbaierns 905). — Kärnthen: Nicht selten. Nach Pacher u. Jabornegg (Fl. v. K. I. 109): Satnitz, Rabensteiner Berg, Abhänge der Unterhausschlucht, Granitzthal, Goding bis auf die Koralm, Glödnitz, Leobengraben, Mallnitz, Obervellach, Sagritz, Tröpolach, Weissbriach, Arnoldstein, Wischberg bei Raibl, Villacher Bad, Bleiburg! Erlenauen am rechten Drauufer bei Hollenburg, Loiblstrasse zwischen Unterberg und Deutschpeter. — Steiermark: Am Grazer Schlossberg! bei der Weinzettelbrücke u. a. a. O. (Maly, Fl. styr. 152). Bei Pernegg an der Mur in den lichten Föhrenwäldern des Kirchdorfer Serpentinstockes (Preismann, in Oesterr. bot. Zeitschr. 1885, S. 261). Bei Leoben! — Salzburg: Pass Lueg! — Oberösterreich: Am Waldrande und im Walde an der Strasse von Ranshofen nach Rothenbuch und im Weilhartforste ober Werfenau bei Ach (Vierhapper, im Progr. d. Progymnas. zu Ried 1885, S. 6). — Niederösterreich: Sehr häufig auf den Schiefer- und Kalkbergen der Grauwackenzone zwischen Gloggnitz, Reichenau und Schottwien

bis auf den Semmering, Sonnenwendstein! und Otterberg, dann im Atlitzgraben und in der Prein; überall auf den Kalkvoralpen und im Gerölle der hohen Alpenbäche in den Kreisen Unter- und Ober-Wienerwald, dann auf den krystallinischen Schieferfelsen im oberen Donauthale, besonders zwischen Mautern und Melk; auf Wiesen im unteren Traisenthale, sowie in den Auen und auf den Inseln der Donau von Melk bis unterhalb Wien, namentlich im Prater (Neilreich, Fl. v. NÖ. 24). Auf den Wiesen und in den Donauauen zwischen Melk und Pöchlarn, auf Wiesen an der Ibbs bei Kemmelbach (Neilreich, in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XIX. 248). Bei Seitenstetten, dann im südöstlichen Schiefergebiete am Fusse des Saurückens bei Thaldorf (Halácsy u. Braun, ebenda 1882).

Geographische Verbreitung: Norditalien, Bosnien und Herzegovina, Kaukasus, Kleinasien, Mandschurei und Amurgebiet; Japan.

88. S. **denticulata** Lk. Fil. spec. hort. Berolin. 159.

Stengel in dichten Rasen kriechend, gabelig-fiederförmig in einer Ebene reich verzweigt und dadurch, sowie durch die in schief sich kreuzenden zweigliederigen Wirteln stehenden ungleichen, je zwei Reihen von Ober- und Unterblättern bildenden Blätter ausgesprochen dorsiventral. Unterblätter meist nach vorne abstehend, eiförmig bis breit-eiförmig, sehr kurz und fein zugespitzt und die Spitze nach unten umgebogen, am Rande dicht und sehr fein aber deutlich gesägt; Oberblätter gewöhnlich von etwa $^3/_4$ der Grösse der Unterblätter, schwach divergirend und meist nur locker der Zweigoberseite angedrückt, eiförmig, länger zugespitzt als die Unterblätter, sonst wie letztere. Aehren einzeln oder zu zweien endständig, ungestielt und vom Zweige nicht deutlich abgesetzt, fast cylindrisch, ihre in zweigliederigen Wirteln rechtwinkelig kreuzenden Tragblätter aufrecht-abstehend und den Oberblättern ähnlich. Macrosporen gelb, sehr dicht und kurz stumpfwarzig. Microsporen gelbroth, mit ausserordentlich flachen Wärzchen dicht besetzt.

Synonyme: Selaginella denticulata Lk. l. c. — Spring, Monogr. l. c. 82. — Milde, Fil. Europ. 265. — Baker, Synopsis of the genus Sel. l. c. XXI. 45; Fern-Allies 37.

Lycopodium denticulatum L. Spec. plant. 1106 et editio II. 1569. — Sw. Syn. Fil. 183. — Willd. Spec. plant. V. 34.

Lycopodium depressum Sw. Syn. Fil. 185, 412. — Willd. Spec. plant. V. 36.

Selaginella depressa Spring, Enum. Lycopod. no. 162, in Bullet. de l'acad. roy. de Bruxelles X.

Sammlungen: Erbario critt. ital. no. 157. — Schultz, Herb. norm. no. 396.

Stengel bis 20 cm weit kriechend, reich und gabelig-fiederförmig meist etwas unregelmässig verzweigt, dünn, fadenförmig, an den Verzweigungsstellen zart bewurzelt, grosse und meist dichte Rasen

bildend. Blätter freudig- bis dunkel- oder bläulichgrün oder bisweilen gelblichgrün, an den älteren Stengeltheilen zuletzt oft braun- oder ziegelroth, in schief sich kreuzenden zweigliederigen Wirteln vierzeilig zu zwei Reihen Unter- und zwei Reihen kleinerer und abweichend gestalteter Oberblätter geordnet, die flachen Triebe daher dorsiventral. Unterblätter etwas locker bis sehr dicht gestellt und im letzteren Falle bisweilen schwach unterschlächtig deckend, meist nach vorne abstehend, ca 2—2 $^1/_2$ mm lang und 1 $^1/_2$ bis fast 2 mm breit, eiförmig bis breit eiförmig, mit etwas stärker entwickelter vorderer Hälfte, sehr kurz und fein zugespitzt und die Spitze nach unten umgebogen, am ganzen Rande (bisweilen mit Ausnahme des äussersten Grundes) dicht und sehr fein aber deutlich gesägt, ihr Mittelnerv vor der Spitze erlöschend. Oberblätter meist etwa von $^3/_4$ der Grösse der Unterblätter oder doch nur etwas kleiner oder bisweilen fast von gleicher Grösse, etwas divergirend und der Oberseite des Zweiges gewöhnlich nur locker anliegend, aus etwas schiefer und häufig ganzrandiger Basis eiförmig, länger zugespitzt als die Unterblätter, sonst wie diese. Ligula sehr klein, meist eilanzettlich, spitz. Aehren ungestielt, einzeln oder zu zweien am Ende der vegetativen Zweige, nicht deutlich abgesetzt und letztere bisweilen allmählich in die Aehre übergehend und schon in den Achseln der oberen noch etwas ungleich grossen Blätter (und zwar, wie es scheint, der Unterblätter allein) Sporangien tragend, gewöhnlich nur 1—1 $^1/_2$, seltener bis 2 cm lang, fast cylindrisch, bisweilen gegabelt, ihre aufrecht-abstehenden und mit der Spitze schwach zurückgebogenen, in gleichgestalteten zweigliederigen Wirteln rechtwinkelig kreuzenden Tragblätter den Oberblättern des Stengels ähnlich. Macrosporangien meist zu mehreren im unteren Theile der Aehre, meist vierknöpfig, gelbbraun, ihre gelben Macrosporen mit ziemlich langen und hohen Scheitelleisten und sehr dicht mit halbkugeligen bis kurz und stumpf kegelförmigen Warzen bedeckt. Microsporangien zahlreich im oberen Theile der Aehre, nierenförmig und dem Tragblatte parallel zusammengedrückt, in Folge der durchscheinenden Microsporen braunroth, letztere gelbroth, mit ausserordentlich flachen, buckelförmigen Wärzchen dicht besetzt.

Diese der Selaginella helvetica nächst verwandte, aber durch die angegebenen Merkmale (S. 867) leicht unterscheidbare Art tritt in unserem Florengebiete nur im äussersten Südosten und an ähnlichen Standorten wie erstgenannte Art auf, fructificirt aber schon im Mai und Juni.

Croatien: Nach Schlosser u. Farkas-Vukot. (Fl. croatica 1303) an feuchten Felsen des Velebit; am Fusse des Debelo Brdo und der Visočica, bei Halan und

Podprag. — Dalmatien: Nach Visiani (Fl. dalm. I. 35) durch ganz Dalmatien verbreitet. Häufig z. B. um Ragusa! dann bei Cattaro (Visiani, Fl. dalm. supplem. II. 7).

Geographische Verbreitung: Südeuropa, Kleinasien, Syrien, Algerien, Madeira, Teneriffa.

Nachträge und Berichtigungen.

S. 4 ist die Diagnose der Lycopodinae isosporeae nach Maassgabe der auf S. 782 angegebenen neueren Untersuchungen bezüglich des Verhaltens der Prothallien zu ergänzen.

S. 6, Z. 3 u. 4 von unten ist zu lesen: R. Br. Prodr. Fl. Novae Holl. pag. 163 (Verm. bot. Schriften, deutsche Ausgabe, III. 1).

S. 12, Z. 5 der Figurenerklärung lies Scolopendrium vulgare Sm. statt Sim.

S. 20, Z. 17 von oben ist nach Olfersia noch Osmunda in () einzuschalten, welche auch auf der Blattoberseite Sporangien trägt (vgl. S. 520).

S. 21 ist Z. 2 der Figurenerklärung Sm. statt Simon als Autor zu setzen.

S. 28, Z. 8 von unten lies auf statt au.

S. 36 ist den Standorten des Hymenophyllum Tunbridgense hinzuzufügen, dass dasselbe im Jahre 1885 von Herrn Oberlehrer Schiller zu Dresden in der sächsischen Schweiz wieder aufgefunden und im Jahre 1887 vom Verfasser an Ort und Stelle untersucht wurde (vgl. darüber Luerssen, in Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. IV. S. 246 d. Bericht. d. Comm. f. d. Fl. v. Deutschl.; desgl. VI. S. 155 desselben Berichtes; sowie Schriften d. physikal.-ökon. Ges. zu Königsberg XXIX. S. 29 des Sitzungsber., wo auch die Geschichte der Auffindung etc. kurz angegeben wurde). Der von Garcke (Fl. v. Deutschl. 14. Aufl. S. 472 u. 15. Aufl. S. 493) aufgeführte Standort bei Bollendorf unweit Trier ist nach brieflicher Mittheilung von Koltz in Luxemburg nicht verbürgt; nach gleicher Quelle ist der belgische Standort zerstört. Auch Crepin (Manuel de la flore Belgique, 4. Aufl. S. 451) giebt an, dass die Pflanze an ihrem ehemaligen Standorte lange Zeit nicht mehr beobachtet worden sei.

S. 42, Z. 5 von unten sind „Webb. et Berth." statt Hook. als Autoren der Cheilanthes fragrans zu setzen.

S. 44, Figurenerklärung, ist J. Sm. statt Roth als Autor des Blechnum Spicant zu setzen.

S. 45. Autor der Gattung Scolopendrium und des S. vulgare ist Sm., nicht L. resp. Simons.

S. 49, Z. 12 von unten lies 2—4fach statt 2—3fach.

S. 50, Z. 6 von unten lies **1.** statt 2. Familie.

S. 54 ist der Literatur des Polypodium vulgare hinzuzufügen: Sw. Syn. Fil. 34. Koch, Syn. Fl. Germ. editio II. 974.

S. 56, zu Polypodium vulgare und seinen Formen vgl. auch Milde, in Bot. Zeit. 1866, S. 397; ferner Timbal-Lagrave et Jeanbernat, Du Polypodium

vulgare et de l'hybridité dans les Fougères (Mémoires de l'acad. des sciences de Toulouse, 7. sér. VIII. 330). Die in letzter Abhandlung ausgesprochenen eigenthümlichen Muthmaassungen, dass P. vulgare γ serratum Willd. ein Bastard von P. vulgare × Aspidium aculeatum Döll var. angulare (= Polypodium angulo × vulgare Timb. et Jeanb.), ferner P. vulgare ε cambricum Willd. ein Bastard von P. vulgare × Pteridium aquilinum Kuhn (= P. aquilino × vulgare Timb. et Jeanb.), weiter, wenn auch mit geringer Sicherheit aufgestellt, dass P. cambro-britannicum Ray et Moris. ein Polypodium vulgare × Athyrium Filix femina Roth, das P. vulgare var. cambricum Gren. et Godr. ein P. vulgare × Phegopteris Dryopteris Fée sei — diese Muthmaassungen wird vor der Hand wohl Niemand theilen.

S. 59. Ueber Polypodium vulgare h) serratum Willd. vgl. Luerssen, in Bericht. d. deutsch. bot. Gesellsch. IV. 430. Der auf S. 59 gegebenen Diagnose ist hinzuzufügen: „seltener mit länglicher bis länglich-lanzettlicher Spreite"; zu den Fundorten: Sächsische Schweiz: Festungsberg bei Königstein, an einem sonnigen, von einigen Sträuchern beschatteten Felsen. Uebergänge der var. attenuata in die var. serrata wurden von mir in der sächsischen Schweiz beobachtet (vgl. a. a. O. 432).

S. 60. Zu Polypodium vulgare i cambricum gehört wohl auch P. vulgare f. pinnatifidum Milde (Sporenpfl. 8). Ueber das Vorkommen der Varietät in Brandenburg vgl. auch Milde, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. VII. 202.

S. 63. Der Literatur über Gymnogramme leptophylla ist hinzuzufügen: Milde, in Bot. Zeit. 1862, S. 458, wo eine specielle Beschreibung gegeben ist.

S. 71. Für Mähren giebt Formánek (Oesterr. bot. Zeitschr. 1884, S. 448 u. 1885, S. 156) als neuen Standort der Notholaena Marantae an: Thal des Niewieditzer Baches bei Spalený mlýn nächst Pernstein, noch nördlicher gelegen, wie Mohelno.

S. 77, Z. 14 von unten lies Gerardmer statt Geradmer.

S. 86, Z. 13 von oben lies Webb. et Berth. statt Hook. als Autoren der Cheilanthes fragrans.

S. 90. Zur Literatur über Cheilanthes Szovitsii vgl. auch: Kunze, Einige Worte über Ch. fimbriata Vis. (Bot. Zeit. 1844, S. 277).

S. 106, zur Beschreibung des Pteridium aquilinum vgl. über die an der Basis der jungen Spreite vorkommenden Honigdrüsen: F. Darwin, On the nectar-glands of the common Brake-Fern; Journ. of the Linn. Soc. Bot. XV. 407, tab. 6, fig. 6.

S. 109, Figurenerklärung, ist als Autor zu Blechnum Spicant J. Sm. statt Roth zu setzen.

S. 123. Zu dem schlesischen Standorte des Scolopendrium vulgare ist als Literatur hinzuzufügen: Stenzel, Ueber einen Ausflug nach dem Hessberge und der Moisdorfer Schlucht bei Jauer; Jahresber. d. schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur 1875, S. 81.

S. 133, die Literatur des Athyrium Filix femina ist zu ergänzen: Moore, Index fil. 181. — Bei Formen englischer Pflanzen sind neuerdings beobachtet worden: 1) Brutknospen in den Achseln und auf der Oberseite der Fiedern; 2) Brutknospen auf der Unterseite der Segmente und zwar in den Soris an Stelle von Sporangien; 3) die Entwickelung regelrechter, Antheridien und Archegonien tragender Prothallien aus missbildeten Sporangien, wenn die mit letzteren versehenen Fiedern auf feuchte Erde gelegt wurden. Vgl. darüber: Druery, Observations on a singular mode of development in the Lady-Fern; and further notes

on a singular mode of reproduction of Athyr. Fil. fem. var. clarissima, in Journ. of the Linn. soc. Bot. XXI. 354, 358. Bower, On apospory in ferns, with special reference to Mr. Druery's observations; ebenda 360, tab. 11, 12.

S. 138. Zu Athyrium Filix femina α dentata Döll ist als eigenthümliche neu aufgefundene Unterform hinzuzufügen: var. confluens Moore, Nature printed british Ferns II. 23, tab. 53, fig. B et tab. 53 bis, fig. A. Lowe, Native Ferns II. 11, fig. 284. Luerssen, in Bericht. d. deutsch. bot. Ges. V. 101. — Spreite ca. 24 cm lang und nur 6—7 cm breit, schmal lanzettlich bis lanzettlich, sehr allmählich zugespitzt, fiederschnittig-fiedertheilig bis (am Grunde) fast doppelt-fiederschnittig. Primärsegmente locker gestellt, gegen die Basis zuletzt fast um ihre doppelte Breite entfernt, wechsel- und bis gegen die Spitze fast gegenständig, bis 4 cm lang und 1 cm breit, aus breitem Grunde lineal-lanzettlich, doch vielfach durch geringe Verkürzung oder Verlängerung einzelner Secundärsegmente im Umrisse etwas unregelmässig, meist stumpf bis abgerundet, selten etwas spitz. Segmente 2. Ordn. bis 5 mm (vereinzelt bis 6 mm) lang und 4 mm breit, kurz-eiförmig bis rundlich-eiförmig, abgerundet bis fast gestutzt, ringsum ziemlich grob bis fast eingeschnitten-gesägt, ihr unterster vorderer Zahn hie und da kurz zweispitzig; nur das basale Secundärsegment der untersten Primärsegmente sehr kurz stielartig verschmälert, seicht gelappt und von dem folgenden etwas entfernt, alle übrigen Secundärsegmente durch einen ziemlich breiten Flügelsaum der Mittelrippe verbunden und einander so genähert, dass sie mit den Rändern mehr oder weniger und bisweilen fast zur Hälfte einander decken. Dadurch und durch den Gesammtumriss erhält das Blatt eine ganz eigenthümliche Tracht, welche durch vereinzelte kurz gegabelte Primärsegmente, bei einem Blatte durch die schwach gabelig-gekräuselte Spitze noch auffälliger wird. Trotzdem kann die Pflanze als eine eigentlich monströse nicht bezeichnet werden und auch Moore reiht sie der Serie seiner normalblätterigen Varietäten ein. Die Greizer Blätter sind steril; bei der schottischen Pflanze werden die Sori als zerstreut und unregelmässig am Grunde der vorderen Hälfte der Secundärsegmente und von der Mittelrippe entfernt auftretend angegeben. — Die bisher nur aus Schottland bekannte Form wurde von Ludwig um Greiz im Elsterthale an einem freien felsigen Abhange dem Gloden-hammer gegenüber, ferner in der Neuen Welt und am Gasparinenberg gefunden (vgl. auch Ludwig, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XXIX. 17).

S. 142. Ueber die Standorte des Athyrium Filix femina var. pruinosa im Riesengebirge und in der Provinz Brandenburg, sowie über die Charaktere der betreffenden Varietät vgl. Milde, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. VIII. 178.

S. 150, Z. 6 von oben sind hinter Asplenium bullatum einzuschalten: A. fontanum und A. lanceolatum, bei denen die Gefässbündel auch durch den ganzen Blattstiel getrennt verlaufen. Ueber die Gefässbündel im Blattstiele der Asplenien vgl. auch Kuhn, in Abhandl. d. naturf. Ges. zu Halle XI. (Beitr. z. mexik. Farnflora S. 14, 15).

S. 155, Z. 10 von oben ist zu lesen roth- (braun) statt roth.

S. 156 ist als Autor zu Asplenium septentrionale zu setzen Hoffm. statt Sw.

S. 157, Z. 11 von oben ist einzuschalten: Tirol.

S. 157, Z. 18 von oben lies stumpf-vierkantig statt rundlich.

S. 157, Z. 14 von unten lies 45 statt 40.

S. 159 ist der Literatur des Asplenium viride hinzuzufügen: Moore, Index Fil. 177.

S. 169, zu Asplenium adulterinum. Die oberfränkischen Standorte Nordbaierns wurden von mir im Jahre 1884 untersucht und bestätigt. Der Peterlestein ist auf der baierischen Generalstabskarte als „Peterleinstein" bezeichnet, Vorder-Heideck als „Haideck und Heide-Leite"; „Förbau im Walde" bei Wünsche ist wohl die auf der Generalstabskarte als „Burgstall" bezeichnete bewaldete Höhe (auf welcher ich trotz vielen Suchens nur ein Exemplar der Pflanze fand); der Standort bei Gottmannsgrün („Göttsmannsgrün" der Karte) ist der „Gemeindefels" der Generalstabskarte, welcher im Volksmunde den Namen „Luxenhübel" führt.

Der von Milde als Sangenberg bezeichnete böhmische Standort ist in Sangerberg zu verbessern.

Für den Hohensteiner Standort bei Chemnitz ist als Höhenangabe 360—370 m (statt 560—570) zu setzen.

S. 170. Ueber den mährischen Standort des Asplenium adulterinum vgl. Niessl, Ueber A. adulterinum und sein Vorkommen in Mähren und Böhmen; Verh. d. naturf. Ver. in Brünn VI (1868). Daselbst auch ausführliche Beschreibung der Pflanze.

S. 172. Zur Frage über das Verhalten des Asplenium adulterinum zu A. viride, resp. die Auffassung des ersteren als Serpentinform des letzteren vgl. Sadebeck, Ueber die generationsweise fortgesetzten Aussaaten und Culturen der Serpentinformen der Farngattung Asplenium (Sitzungsber. d. Gesellsch. f. Bot. zu Hamburg III. — 1887 — S. 74 u. folg.). Der Umstand, dass Sadebeck unter den Pflanzen von Zöblitz im Erzgebirge unzweifelhafte Uebergänge zu A. viride fand (vgl. auch diese Flora S. 174), bewog ihn, Sporen des A. adulterinum vom Költschenberge in Schlesien auf serpentinfreies Substrat (Torf und Gartenerde) auszusäen, die Sporen der aus diesen Culturen erhaltenen Pflanzen zur Züchtung einer weiteren Generation auf gleichfalls serpentinfreiem Substrate zu verwenden und so fort. Die Pflanzen der 3. Generation liessen mit Ausnahme eines Blattes (das eine grüne Spindel besass) noch keinerlei Formveränderung gegenüber der 1. Generation, dem typischen A. adulterinum, erkennen. Die Pflanzen der 4. Generation „zeigten einige theilweise ganz unzweifelhafte Abweichungen von der 1. Generation und Uebergänge zu A. viride Huds., welche bei mehreren Wedeln namentlich in der vollständig grünen Spindel und dem Blattstiele hervortraten, welcher bei dieser in seiner oberen Hälfte ebenfalls grün war. Auch die einzelnen Fiederchen dieser Wedel stimmten vollständig mit denen des A. viride überein". Die Pflanzen der 5. Generation „zeigten alle charakteristischen Eigenschaften des A. viride Huds. und enthielten nur ganz vereinzelte Wedel, deren Spindel noch rothbraun gefärbt war. Das Experiment, hier also die generationsweise ausgeführten Aussaatversuche, hat demnach gelehrt, dass A. adulterinum Milde bei vollständigem Ausschluss des Serpentinsubstrates in der 5. Generation in A. viride Huds. übergeht, dass also A. viride als die Grundform zu betrachten ist, zu welcher A. adulterinum als Serpentinvarietät gehört. Meine früheren Mittheilungen, dass A. adulterinum eine gute und echte Species sei, sind also zu berichtigen gemäss den durch die Aussaatversuche gefundenen Thatsachen. Und an dieser Berichtigung kann auch nichts geändert werden durch das Misslingen der ebenfalls generationsweise aufeinander folgenden Aussaaten, welche mit Sporen des A. viride auf Serpentinsubstrat zur gleichen Zeit, wie die oben erörterten Aussaaten, versucht worden waren". Aus diesen Gegenversuchen ergab sich nämlich, dass das A. viride sich auf Serpentin auch in der 6. Generation noch nicht verändert hatte. Obgleich

damit die Frage bezüglich der Zugehörigkeit des A. adulterinum zu A. viride erledigt zu sein scheint, wären wiederholte Experimente in dieser Richtung doch sehr erwünscht. Vgl. übrigens auch S. 882 unter Asplenium Adiantum nigrum β Serpentini.

S. 185. Der Literatur des Asplenium Trichomanes ist hinzuzufügen: Moore, Index Fil. 173.

S. 186, Z. 22 von oben lies gelblich statt gelbich.

S. 189. Zu Asplenium Trichomanes L. var. incisa vgl. auch Kuhn, in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. XI. 136 (Pflanze von Volksdorf bei Hamburg). Nach Moore und Kuhn wäre diese Form stets steril. Auch Dr. Probst, welcher mir Exemplare von schattigen Nagelfluhfelsen bei Unter-Essendorf in Württemberg sendete (vgl. Luerssen, in Ber. d. deutsch. bot. Ges. V. 101), sah dieselben nur unfruchtbar.

S. 195, Literatur des Asplenium Petrarchae, ist zu ergänzen durch: Saporta, Notice sur l'Asplenium Petrarchae; Bullet. de la soc. bot. de France XIV. (1867) p. 179, tab. 4. — Der von Timbal-Lagrave und Jeanbernat (a. d. S. 877 a. O. 337) ausgesprochene Verdacht, dass das A. Petrarchae ein Bastard zwischen Asplenium Trichomanes und Ceterach officinarum sein könne, entbehrt bis jetzt jeder Begründung.

S. 200, Z. 4 von oben lies Asplenium Halleri β angustatum Koch statt „fontanum".

S. 217. Nach Timbal-Lagrave et Jeanbernat (a. a. O. 337) wäre das Asplenium Seelosii vielleicht ein Bastard zwischen A. septentrionale >< Ruta muraria, was erst zu beweisen wäre.

S. 229, Z. 15 von unten lies **1866** statt 1862. Vgl. auch Milde, in Bot. Zeit. 1867, S. 40.

S. 232, Z. 16 von unten lies Haussknechtii statt Hausknechtii.

S. 250 u. folgende. Ueber Asplenium Heufleri vgl. ferner Luerssen, in Bericht. d. deutsch. bot. Ges. IV. 428 und Schriften d. physik.-ökonom. Ges. Königsberg XXIX. S. 30 der Sitzungsberichte. An erstgenanntem Orte ist eine von Woynar an einer alten Mauer bei Zell im Zillerthale entdeckte Pflanze beschrieben, am zweitgenannten ein von Schliephake in Spalten des Ottiliensteines (Porphyr) am Domberge bei Suhl in Thüringen gefundenes Exemplar erwähnt. An beiden Standorten wuchs der Bastard zwischen A. septentrionale und A. Trichomanes; das A. germanicum fand sich bei Zell erst in grösserer Entfernung, am Ottiliensteine bei Suhl überhaupt nicht vor. Beide Pflanzen zeichnen sich durch kräftige Entwickelung, die thüringische besonders durch grosse Zahl der Blätter (ca. 60) aus. Die genauere Untersuchung des Zeller Exemplares ergab, dass unter 48 Spreuschuppen eines Präparates sich nur eine fand, welche bis zu etwa $^1/_3$ der Länge von einem am Grunde 3 Zellenreihen breiten und sich rasch auf eine Zellenreihe verjüngenden Scheinnerven durchzogen war, und eine zweite Spreuschuppe, welche an ihrer Basis die Spur eines nur eine Zelle langen und breiten Scheinnerven zeigte. Der centrale cylindrische Fibrovasalstrang des $5^1/_2$—$7^1/_2$ cm langen Blattstieles besitzt an seiner Insertion zwei nur durch 1—2 Zellenlagen des Phloëmtheiles getrennte Tracheïdengruppen, die sich im weiteren Verlaufe aufwärts genau wie bei der Originalpflanze verhalten; desgleichen stimmen die übrigen anatomischen Charaktere des Blattstieles mit denjenigen des Originales im Wesentlichen überein. Die glänzend roth- bis kastanienbraune Färbung des Blattstieles setzt sich wenigstens

auf den untersten Theil, oft auf $^1/_2$—$^2/_3$ der Rhachis und wenigstens unterseits derart fort, dass letztere von einem braunen Mittelnerven durchzogen und von zwei grünen, krautigen, sehr schmalen und nach abwärts (oft schon oberhalb des untersten Segmentpaares) sich allmählich verlierenden Flügeln gesäumt erscheint. Das unterste Segmentpaar der ca. 5—7 cm langen und am Grunde 18 mm breiten Spreite ist bis 10 mm lang und 8 mm breit und sein bis 3 mm langer Stiel grün oder nur an der Insertion kastanienbraun. Die Sporangien sind wie beim Originale allermeist auf den verschiedensten jüngeren Entwickelungsstadien abortirt, verschrumpft oder der Form nach erhalten, aber ohne Inhalt. Nur verhältnissmässig wenige Sporangien sind äusserlich normal ausgebildet, führen aber nur in verschiedenen Graden abortirte Sporen: zum Theil von annähernd normaler Form, mit Exosporleisten, doch ohne Inhalt und von krümeligen braunen bis schwarzbraunen Massen bedeckt, zum Theil mehr oder minder verschrumpft oder ganz formlos. — Die thüringische Pflanze verhält sich ähnlich; ihre wenigen annähernd normal ausgebildeten Sporen gleichen denen des A. Trichomanes.

Im Anschlusse an das S. 354 u. folg. Gesagte ist das Vorkommen der Pflanze an den beiden neuen Fundorten in unmittelbarer oder alleiniger Gesellschaft von A. Trichomanes und A. septentrionale sehr bemerkenswerth und hier noch besonders hervorzuheben. Wenn das A. germanicum nach der auch von mir vertretenen Ansicht ein Bastard zwischen A. Trichomanes und A. septentrionale (S. 243 u. folg.), das A. Heufleri nach der bisherigen Auffassung ein Bastard A. germanicum × A. Trichomanes, also der Bastard eines Bastardes mit einer der Stammarten des letzteren ist, so wäre gegen die letztere Ansicht ja an und für sich kein Bedenken zu erheben, da ja A. germanicum bisweilen normale Sporen entwickelt und (obgleich die Keimfähigkeit derselben bis jetzt allerdings nicht festgestellt ist) dadurch zur Erzeugung von Prothallien und mithin zur Bastardirung befähigt wird. Für das Zillerthaler A. Heufleri wäre dann unter Voraussetzung der Betheiligung des A. germanicum ein früheres Vorkommen des letzteren an derselben Stelle (die Pflanze ist sonst im Zillerthale häufig) oder aber ein Verwehen von Sporen anzunehmen. Andererseits kann aber das dortige Vorkommen des A. Heufleri in weiterer Entfernung von A. germanicum und in unmittelbarer Gesellschaft von A. Trichomanes und A. septentrionale und die Auffindung des thüringer A. Heufleri in alleiniger Gesellschaft der letzteren zu der Vermuthung führen, dass es sich in diesen Fällen um die grössere Wahrscheinlichkeit einer Kreuzung der letztgenannten Arten handele, dass somit zwei verschieden aussehende Bastarde des A. Trichomanes × septentrionale (eben das A. germanicum und A. Heufleri) existiren. Ob es sich dabei um ein hypothetisches A. Trichomanes ♂ × A. septentrionale ♀ und ein A. septentrionale ♂ × A. Trichomanes ♀ handelt, oder ob der Bastard wie in anderen bekannten Fällen in zwei verschiedenen Typen auftritt, von denen jeder eine andere Combination aus den Eigenschaften der Stammarten darstellt, unabhängig von der Rolle, welche die letzteren bei der Zeugung spielten (vgl. Focke, Die Pflanzen-Mischlinge, S. 471), muss vorläufig dahingestellt bleiben.

S. 277. Ueber die Umwandlung des Asplenium Adiantum nigrum subspec. II. Serpentini in das typische A. Adiantum nigrum hat Sadebeck experimentelle Untersuchungen in gleichem Sinne wie bei A. adulterinum (S. 880) ausgeführt. Die Aussaat von Sporen des A. Serpentini vom Weinberge bei Zobten in Schlesien auf serpentinfreies Substrat, generationsweise fortgesetzt, ergab, dass „die ersten Andeutungen auf Uebergänge zu A. Adiantum nigrum sich hier erst

in der 5. Generation zeigten, wo von 60—70 Wedeln fünf derselben den bekannten Silberglanz der Blätter des A. Adiantum nigrum angenommen hatten und auch vollständig überwinterten, als die Pflanzen im zweiten Sommer ihrer Entwickelung ins Freie gebracht worden waren. In der 6. Generation dagegen hatte kaum mehr $^1/_4$ der Wedel die bekannten Merkmale des A. Serpentini bewahrt; alle anderen Wedel überwinterten ganz vorzüglich, waren mehr oder weniger derb und lederartig, hatten den schon erwähnten Silberglanz und die Fiedern letzter Ordnung waren nicht gestutzt. Auch in diesem Falle entsprangen die beiderlei Wedel stets nur von einem und demselben Stämmchen, von der Mehrzahl der Stämmchen aber nahmen nur Wedel des A. Adiantum nigrum ihren Ursprung. Somit ist auch für A. Serpentini der Beweis erbracht, dass es nur eine Serpentinform des A. Adiantum nigrum ist, welche bei generationsweise ausgeführten Aussaaten auf serpentinfreiem Substrat in der 5. Generation die ersten Uebergänge zu A. Adiantum nigrum erkennen liess und in der 6. Generation beinahe vollständig zu A. Adiantum nigrum überging. Die in umgekehrter Weise versuchten Aussaaten und Culturen von Sporen des im Saalthale in Thüringen gesammelten echten A. Adiantum nigrum auf serpentinhaltigem Substrat hatten auch in der 6. Generation ebenso wenig Erfolg wie bei A. viride Huds. (vgl. S. 880), und auch A. Adiantum nigrum hatte in der 6. Generation seine charakteristischen biologischen und morphologischen Merkmale nicht eingebüsst und überwinterte mit allen zur Entwickelung gelangten Wedeln. Die erblichen Eigenschaften des A. Adiantum nigrum sind also derartige, dass sie sich auch unter den bezeichneten Aussaat- und Culturbedingungen in der 6. Generation noch unverändert erhalten haben, während die Serpentinform, A. Serpentini Tausch, bei Entziehung des Serpentinsubstrates in der 6. Generation zur Grundform zurückkehrte.“

S. 290. Den Formen des Ceterach officinarum ist hinzuzufügen: var. depauperata Wollast. bei Moore, Nature printed british Ferns II. 207. Lowe, Native Ferns II. 374. Blätter bis 6 cm lang, sehr unregelmässig buchtig-fiederschnittig, ihre Segmente nur vereinzelt bis 6 mm, meist nur $2^1/_4$—4 mm lang, theilweise (und nicht nur gegen die Basis der Spreite) auf ohrartige Läppchen reducirt, welche die Rhachis buchtig-geflügelt erscheinen lassen, fast alle gekerbt bis buchtig-gekerbt. — Diese bisher nur aus Irland beschriebene Form wurde mir im Januar 1886 durch Geisenheyner gesendet, der sie am Rheinufer oberhalb Lorch gefunden hatte (vgl. auch dessen Abhandlung „Zwei Formen von Ceterach officinarum im Rheinlande“ — Jahrb. d. nassauisch. Ver. f. Naturk. XXXIX. 51, Taf. 1, Fig. 2). Obgleich die rheinische Pflanze einige Merkmale der irländischen (Gabelung oder hornartige Krümmung der Spitzen einzelner Blätter) nicht zeigt, habe ich doch kein Bedenken, sie mit letzterer zu identificiren, möchte sie aber eher als eine Monstrosität, denn als Varietät ansehen. Auch Geisenheyner, welcher die Pflanze als zu der von ihm am Rheingrafenstein bei Kreuznach gefundenen var. crenata Moore (a. a. O. u. Taf. 1, Fig. 1) gehörende Form betrachtet, glaubt, dass sich „dieselbe sicherlich durch den äusserst sonnigen Standort und die so geringe Menge von Nahrung, die der fast nackte Fels bietet, herausgebildet hat“.

S. 320, Z. 2 von oben lies Aspidium lobatum, subspec. angulare statt aculeatum.

S. 321, Z. 23 von oben lies: Zähne nicht stachelspitzig, statt „meist“ stachelspitzig.

S. 321, Z. 14 von unten schalte nach „senkrecht" ein: „und bisweilen selbst" mit der Rückseite . . .

S. 323, Z. 18 von unten schalte nach „fiedertheilige" ein: „oder selbst dreifach-fiederschnittige".

S. 323, Z. 16 von unten lies **1.** Ordnung statt 2.

S. 323, Z. 14 von unten lies: gelbbraunen statt gelbbrauner.

S. 342, Z. 5 von oben lies: Teesthal statt Theesthal.

S. 351 ist der Beschreibung des Aspidium Braunii hinzuzufügen, dass die Blätter im lebenden frischen Zustande oberseits schwach glänzend sind; erst getrocknet werden sie glanzlos. Desgleichen sind an jüngeren lebenden Blättern die Spreuschuppen der oberen Rhachis noch weiss oder fast weiss.

S. 354, Z. 5 von oben lies Nickolsdorf statt Nickelsdorf.

S. 355. Ueber das Vorkommen des Aspidium Braunii im Isergebirge vgl. die gleichlautende Mittheilung von Stenzel im Jahresber. d. schles. Ges. f. vaterl. Cultur 1878, S. 170, aus welcher die Angaben von Čelakovsky und Fiek entnommen sind.

S. 394 u. folg. Zu Aspidium remotum A. Br. vgl. meine späteren Mittheilungen in den Bericht. d. deutsch. bot. Ges. IV. 422 u. V. 103. Die dort beschriebenen Pflanzen entdeckte Herr Apotheker Woynar in der Umgebung von Rattenberg im Unterinnthale Tirols und zwar am Waldrande westlich von Reith (ein einzelnes Exemplar unter A. Filix mas und A. spinulosum), im Walde am Fusse des Sonnenwendjoches (unter den muthmaasslichen Eltern), im Walde bei Voldöpp (einzeln, aber ziemlich häufig und häufiger als A. Filix mas unter Mengen von A. spinulosum), sowie an Waldsümpfen im Moosenthale nächst dem Freundsheimer Torfmoore. Am grössten ist die Uebereinstimmung der Tiroler Pflanzen und in erster Linie derjenigen von Reith mit einzelnen Blättern, welche von der Aachener Originalpflanze des A. remotum durch Cultur im Berliner botanischen Garten gewonnen wurden, dann aber besonders mit der croatischen Pflanze des A. remotum var. subalpina Borbás, welche Borbás als A. latilobum bezeichnet hatte; andere Blätter stehen durch ihre länglich-deltoidische bis verlängert-deltaförmige Spreite dem A. remotum var. subalpina Borb. aus Siebenbürgen nahe, und mit den von mir als var. subalpina zusammengefassten Formen stimmen alle Tiroler Pflanzen durch die gröbere Zähnelung der Secundärsegmente resp. ihrer Tertiärabschnitte, ganz besonders aber durch die Structur ihrer zu einem kleinen Theile normal ausgebildeten Sporen überein, welche im Exospor den Sporentypus des A. spinulosum zeigen. Die ausführliche Beschreibung der Tiroler Pflanzen vgl. a. a. O. Uebrigens mag noch erwähnt sein, dass ich später von Herrn Woynar noch weiteres Material erhielt, dessen Untersuchung indessen noch nicht abgeschlossen ist.

S. 435 ist der Beschreibung der Spreuschuppen des Aspidium spinulosum genuinum hinzuzufügen: häufig am Rande mit kleinen, zarten, einzelligen, cylindrisch-kopfigen bis keulenförmigen Härchen besetzt.

S. 485 u. folg. Bei Onoclea Struthiopteris fand Goebel (Ueber künstliche Vergrünung der Sporophylle von O. Struth.; Berichte d. deutsch. bot. Ges. V. S. LXIX) Niederblätter, wie sie an den Ausläufern auftreten, auch als „Knospenschuppen" um die überwinternde Terminalknospe gestellt und zwar bei allen darauf hin untersuchten Exemplaren. Ob das Auftreten ein constantes ist, wurde nicht näher geprüft. Die fruchtbaren Blätter unterscheiden sich von den unfrucht-

baren auch bereits zu Anfang der Entwickelung durch relativ sehr geringen Chlorophyllgehalt und werden zur Zeit der Sporenreife noch chlorophyllärmer. Den auf S. 491 beschriebenen Abnormitäten resp. Uebergangsformen der fertilen in die sterilen Blätter ähnliche resp. gleiche Formen hat Goebel dadurch künstlich erzeugt, dass er Pflanzen, welche ihre Laubblätter sämmtlich entfaltet hatten und zur Anlage der fertilen Blätter geschritten waren, entblätterte. Es trat dann die „Umbildung der Sporophylle zu Laubblättern oder vielmehr richtiger gesagt, die Verhinderung der Umbildung von Laubblattanlagen zu Sporophyllen auf das Deutlichste und in verschiedenen Stufen hervor". „Derartige Mittelstufen zeigten stets die Spitze des Wedels vergrünt, den unteren Theil desselben noch mehr oder weniger als Sporophyll ausgebildet. Diese Thatsache ist leicht verständlich, wenn man sich daran erinnert, dass die Farnblätter während ihrer ganzen Entwickelung einen dauernd apikal gelegenen Vegetationspunkt besitzen. Die oberen Wedeltheile sind also in ihrer Entwickelung weniger weit fortgeschritten, als die unteren, sie können einem Antriebe zur vegetativen Entfaltung noch folgen, wenn dies den weiter nach unten gelegenen Theilen, welche ihren embryonalen Charakter schon verloren haben, nicht mehr möglich ist."

S. 513, Z. 3 von oben füge dem Citate Bertoloni's hinzu: crypt. I. 111.

S. 525, zu Note 2. Ueber die von Milde a. a. O. erwähnten schleimbildenden Haare der Blattstielbasen von Osmunda regalis, besonders der Innenfläche derselben, vgl. auch Gardiner and Ito, On the structure of the mucilage-secreting cells of Blechnum occidentale and Osmunda regalis; in Annals of Botany I. 41, tab. 4, fig. 33—44.

S. 529, Z. 20 von oben lies: Tegel bei Berlin statt Potsdam.

S. 532. Der Standort „Grunewald" bei Berlin ist identisch mit dem weiter oben angeführten „Schlachtensee bei Potsdam".

S. 533, Z. 17 von unten lies „in der Lombardei" statt „im Piemontesischen".

S. 574, Z. 6 von unten lies „Ravensbergen" statt Rannesbergen; ferner Z. 5 von unten lies „Hermsdorf" statt Hemsdorf und „Peener" statt Penner.

S. 646, Z. 6 von oben ist nach Equisetum ramosissimum einzuschalten: „und E. hiemale forma Schleicheri"; ferner Z. 18 von unten statt „Stengel überwinternd" zu lesen: Stengel mit Ausnahme des E. hiemale forma Schleicheri überwinternd.

S. 647, Z. 1 von oben lies 7 statt 8.

S. 667, Z. 1 von unten ist einzuschalten: vgl. auch Milde, in Nova Acta XXIII. 2, pag. 599, tab. 56, fig. 43.

S. 668. Eine monstr. prolifera von Bayreuth, bei welcher sich Uebergänge zwischen den normalen Sporangienträgern und den Scheiden des durchgewachsenen verzweigten Sprosses fanden, beschreibt J. W. Sturm in der „Flora" 1849, S. 493. — Die monstr. bi-multiceps wurde von Milde schon in Nova Acta XXIII. 2, pag. 599 beschrieben.

S. 673, Z. 9 von unten schalte ein: vgl. auch Milde, in Nova Acta XXIII. 2, p. 585.

S. 674. Ueber die Knollen von Equisetum Telmateja vgl. auch Ramey, Note sur quelques espèces tuberculeuses du genre Equisetum; Mém. de la soc. d. sciences physiq. et nat. de Bordeaux I. 215, tab. 6, auf welcher die jungen filzigen Knollen abgebildet sind.

S. 677. Die zum zweiten Male von August bis October erscheinenden normal fruchtbaren Sprosse des Equisetum Telmateja gehen, offenbar in Folge

kräftiger Ernährung, aus Knospen hervor, die für das Austreiben im nächsten Frühlinge bestimmt waren (vgl. auch Milde, in Nova Acta XXIII. 2, pag. 588); diese Herbstsprosse scheinen meist der forma humilis anzugehören (vgl. S. 682).

S. 678. Milde giebt (Nova Acta XXIII. 2, pag. 560) das Vorkommen von 2 Ringen bei E. Telmateja sogar als ein gewöhnliches an.

S. 678. Equisetum Telmateja forma gracilis. Nach einer Herbarnotiz von Dörfler, Wien, dem ich die nachträgliche Durchsicht eines vorzüglichen Herbarmateriales des E. Telmateja aus Oberösterreich verdanke, über welches eine Veröffentlichung des Genannten in Aussicht steht (vgl. S. 888), besitzen die oberösterreichischen Exemplare an allen Stengeln Spaltöffnungen in grosser Anzahl.

Als neue Form ist nach E. Telmateja f. gracilis einzuschalten: **a*. forma composita** Dörfl. et Luerss. Hauptspross kräftig entwickelt, aufrecht, bis ca. 50 cm hoch, mit verkürzten, ca. $1^3/_4$—$2^1/_2$ cm langen, in den Rillen je 2 aus meist nur 1 Linie gebildeten Spaltöffnungsreihen führenden Internodien, vom Grunde an regelmässig und dicht quirlig verästelt; Aeste aufrecht, allermeist von der Höhe des Hauptsprosses und diejenigen der unteren Quirle letzterem gleich stengelartig (nur viel schwächer) entwickelt und vom Grunde ab mit regelmässigen Wirteln secundärer, bis 8 cm langer, meist vierkantiger Aeste, die ganze Pflanze daher einen dichten Busch bildend. In der Nähe des Dürnberger Holzes bei Ried in Oberösterreich (vgl. Dörfler, in Oesterr. bot. Zeitschr. 1888, S. 287).

S. 679. Nach den Untersuchungen von Dörfler (Notiz in dessen Sammlung — vgl. oben) besitzen die Stengel der oberösterreichischen Pflanze der forma brevis Spaltöffnungen in Menge, so dass die Milde'sche Eintheilung nach Vorkommen bez. Fehlen der Spaltöffnungen nicht stichhaltig wäre. Wenigstens bedarf letzteres Merkmal jetzt erneuter Untersuchung, da wohl nicht anzunehmen ist, dass nur der österreichischen Pflanze Spaltöffnungen zukommen.

S. 680 ist dem Equisetum Telmateja forma serotina hinzuzufügen: vgl. auch Milde, in Nova Acta XXIII. 2, pag. 590. Ferner sind nach Einsicht der oben erwähnten oberösterreichischen Sammlung Dörfler's die Diagnosen der folgenden beiden Formen zu ändern resp. zu erweitern wie folgt:

forma serotina normalis Dörfl. herb. Stengel erst eine Strecke weit oberhalb bis von $^1/_3$ Höhe, selten vom Grunde an verzweigt und nach oben zu ganz allmählich verdünnt, ebenso die Scheiden nach oben allmählich kleiner werdend und ein Astwirtel auch unter der obersten Scheide vorhanden; Aehre $1^1/_2$—2 cm lang, von den obersten Aesten meist weit überragt. Geht in die folgenden Formen in der Weise über, dass entweder die oberste Scheide mehr oder weniger vergrössert und etwas abweichend gefärbt ist, oder dass (wie bei einem der Exemplare) diese Form und die forma serotina intermedia auf einem und demselben Rhizome auftreten.

forma serotina macrostachya Milde partim. Stengel meist kräftig, bis 52 cm hoch, ziemlich vom Grunde ab oder erst höher hinauf verzweigt, doch unter den obersten 1—3 Scheiden ohne Astwirtel oder solche unter der zweit- und drittoberen Scheide schwächer entwickelt bis rudimentär, sehr selten auch unter der obersten Scheide vereinzelte Aestchen oder Astanlagen vorhanden; oberer Stengeltheil dem fertilen Sprosse mehr oder weniger ähnlich, oberhalb des letzten Astquirles bisweilen (einschliesslich der Aehre) bis zu 16 cm gestreckt und mindestens die oberste Scheide wie diejenige der fertilen Sprosse ausgebildet. Oberste Aeste kurz, nicht oder höchstens bis zu der 3—8 cm langen Aehre reichend. — Ober-

österreich: Auf dem Grünberge bei Gmunden und in einem Sumpfe bei Niederbrunn nächst Ried!" — Die unter dieser Form S. 680 aufgeführten Fundorte aus Baiern und Krain sind zu streichen, da die betreffenden Pflanzen einer von Dörfler zu beschreibenden forma brevisimilis (einer forma brevis mit Aehre) angehören.

Der forma serotina polystachya ist hinzuzufügen: vgl. auch Milde, in Nova Acta XXIII. 2, pag. 592.

S. 681. Zur forma serotina polystachya vgl. noch Milde, in Nova Acta XXIII. 2, p. 593. Dort wird hervorgehoben, dass bei den proliferirenden Aehrchen oft die oberen Wirtel die Sporangienträger in Scheidenblättchen mit Sporangien und (indem sie untereinander verwachsen) in ganze Scheiden oder Theile derselben umwandeln.

S. 681. Zur forma serotina monstros. prolifera vgl. noch Milde, in Nova Acta XXIII. 2, pag. 591, tab. 55, fig. 23—38. Auch von dieser Form beschreibt Milde a. a. O. Scheidenblättchen mit Sporangien. Der obere Theil der durchwachsenen Aehre war an Stelle der normalen Sporangienträger mit einer Menge von (dem anatomischen Baue nach) theils grüner, theils brauner Scheidenblättchen besetzt. Ein Theil dieser Blättchen war gestielt, dreieckig und trug an den beiden basalen Ecken je ein längliches geschlossenes Sporangium; andere ungestielte dreieckige Blättchen trugen noch ein drittes Sporangium auf der Mitte der Basis. Noch andere Blättchen besassen eingesenkte oder vorstehende Sporangien in grösserer Zahl an den Ecken oder unregelmässig an den Seiten, noch andere Sporangienträger unterschieden sich von den normalen nur durch eine aufgesetzte, den Scheidenzähnen ähnliche Spitze, einzelne waren an der Spitze tief zweispaltig, und daneben fanden sich endlich zu meist dreien verwachsene, in jeder Beziehung den normalen Scheidenblättchen ähnliche Blättchen mit je einem eingesenkten Sporangium auf ihrer Mitte. Die langgestreckten Zellen der Sporangienwand waren ohne Spiralfaserverdickungen, die Sporen normal.

Einen zweiten Fall der monstr. prolifera charakterisirt Milde (a. a. O. 592) dadurch, dass die durchwachsene, nur eine Linie lange und dicke Aehre die Sporangienträger auf der einen Halbseite in eine völlig ausgebildete halbe Scheide umgewandelt hatte, welche das Aehrchen zum Theil umhüllte und noch um seine eigene Länge überragte.

Ueber die forma serotina monstr. comosa vgl. ferner Milde, in Nova Acta XXIII. 2, pag. 590, tab. 55, fig. 11—22. Bei den zwei gefundenen Exemplaren befand sich am Grunde der Aehre eine hellgelbe, 1—1$^1/_2$ Linien lange Scheide, welche bis zur Mitte abwärts in dreieckige, langgespitzte und an den dunkelbraunen Spitzen mit einzelnen Zähnchen versehene Zähne gespalten war und an ihrem Grunde auf der Innenseite kugelige, weisse, geschlossene, aber ganz mit Sporen gefüllte Sporangien trug. Die Wand der Sporangien bestand aus einer Lage langgestreckter Zellen, von denen nur einzelne spiralig verdickt waren. Auf diese Scheide folgten 6 Wirtel ähnlicher blattartiger Zähne, die jedoch bis zum Grunde getrennt, nur bisweilen zu 2 mit einander verwachsen waren. Der obere Theil der Aehren war regelmässig ausgebildet.

S. 682, forma humilis: vgl. ferner Milde, in Nova Acta XXIII. 2, pag. 588;
forma elatius: vgl. Milde, a. a. O. 588;
forma frondescens: vgl. Milde, a. a. O. 587.

S. 683 ist einzuschalten unter *Monstr. furcata* Milde, in Nova Acta XXIII. 2, pag. 594, tab. 56, fig. 41, 42. „An dem oberen Theile eines sterilen Stengels

bemerkt man eine zweimal in einer Spirale um den Stengel herumgehende bandförmige Scheide. Ueber ihr steht eine regelmässige Scheide, aus welcher zwei kleine Stengel entspringen, von denen sich der eine etwas schief um den anderen herumbeugt. Der eine ist 1" lang und besitzt 3 regelmässig gebildete Scheiden mit Quirlästen; auf diese folgt nach oben eine vierte Scheide, unter welcher zwar ein regelmässiger Astwirtel sitzt, die sich aber selbst spiralig so ausgebreitet hat, dass sie den aus ihr hervorkommenden kleinen, gleichfalls spiralig gewundenen Stengel so einhüllt, dass man den letzteren erst dann als überhaupt vorhanden erkennt, wenn man die Scheide verletzt. Der zweite aus der Scheide der Hauptaxe entspringende Stengel besitzt 2 regelmässig gebildete Scheiden mit Quirlästen. Die dritte Scheide ist jedoch nur zur Hälfte vorhanden und aus ihr steigt senkrecht ein 7 Scheidchen tragender Stengeltheil in die Höhe, so zwar, dass dieser Theil mit dem unter ihm befindlichen fast einen rechten Winkel bildet. Die Spitze des Astes eines anderen sterilen Stengels zeigte eine ähnliche Monstrosität, wie sie am vorigen Stengel beschrieben wurde. Die drittletzte Scheide dieses Astes breitet sich nämlich zu einer Fläche tafelförmig aus; auf der inneren Fläche, am Grunde, tritt nun der spiralig gewundene Asttheil heraus, kriecht längs der ganzen Grundfläche hin und steigt plötzlich unter einem rechten Winkel am Rande der bandartigen Scheide in die Höhe, mit welcher er verwachsen ist, erhebt sich noch über demselben und trägt an diesem Theile 2 Scheiden."

S. 689. Ueber die Knollen des Equisetum arvense vgl. auch Ramey an dem S. 885 citirten Orte.

S. 692. Ueber die im Herbste auftretenden Fruchtsprosse des Equisetum arvense vgl. auch Milde, in Nova Acta XXIII. 2, pag. 560.

S. 695. Die forma nemorosa wurde von J. W. Sturm bei Ziegelstein nächst Nürnberg mit einer Sporangienröhre auf dem normal sterilen Stengel gefunden (vgl. „Flora" 1848, S. 404).

S. 696, Z. 5 von unten lies: Nova Acta **XXIII.** 2, pag. 562 u. XXVI. . . .; desgl. Z. 1 von unten: Nova Acta **XXIII.** 2, pag. 564 u. XXVI. . . .

S. 700, Z. 21 von oben schalte ein: Nova Acta XXIII. 2, pag. 566.

S. 701, Z. 19 von oben schalte ein: Nova Acta XXIII. 2, pag. 570.

S. 701, Z. 21 von unten lies: Nova Acta XXIII. 2, p. 571 u. XXVI. 2, p. 423.

S. 701, Z. 15 von unten lies: Nova Acta XXIII. 2, p. 571 u. XXVI. 2, p. 423.

Ueber die monstr. prolifera vgl. auch Milde, in Nova Acta XXIII. 2, pag. 571, 572, tab. 54, fig. 5—7.

S. 702. Ueber monstr. polystachya vgl. auch noch Milde, in Nova Acta XXIII. 2, pag. 572.

S. 703, Z. 12 von oben schalte ein: Nova Acta XXIII. 2, pag. 561; Zeile 9 von unten: Nova Acta XXIII. 2, pag. 561, tab. 54, fig. 1; Zeile 5 von unten: Nova Acta XXIII. 2, pag. 562, tab. 54, fig. 2.

S. 783 ist vor XXVII. Lycopodium einzuschalten:

1. Familie. Lycopodiaceae.

Die auf S. 886 angedeutete Abhandlung von J. Dörfler, Ueber Varietäten und Missbildungen des Equisetum Telmateja Ehrh., ist seitdem erschienen in Verhandl. d. zool.-bot. Ges. Wien 1889, S. 31, Taf. 1.

Register.

Die Namen der Ordnungen, Familien und Gattungen sind halbfett, diejenigen der Arten cursiv gedruckt. Ein Stern (*) hinter der Seitenzahl bedeutet eine Abbildung.

Acropteris Seelosii Heufl. 215.
— septentrionalis Lk. 210.
Acrosticheae 38.
Acrostichum alpinum Bolton 503.
— canariense Willd. 69.
— crispum Vill. 75.
— hyperboreum Liljebl. 503.
— ilvense L. 507.
— laciniatum Gilib. 210.
— leptophyllum DC. 64.
— Marantae L. 69.
— Marantae Pall. 508.
— microphyllum Bertol. 90.
— Ruta muraria L. 219.
— septentrionale L. 210.
— Spicant Vill. 113.
— subcordatum Cavan. 69.
— Thelypteris L. 361.
Actiniopteris Lk. 93.
Adiantellum Kuhn 80.
Adiantum L. 41, 78.
— africanum R. Br. 80.
— *Capillus veneris L.* 13*, 41*, 42*, 78*, 80, 81*.
— coriandrifolium Lam. 80.
— fontanum Salisb. 80.
— fragrans L. fil. 86.
— odoratum Poir. 87.
— Pseudocapillus Fée 80.
— pusillum All. 87.
— repandum Tausch 80.
— suaveolens Poir. 87.
— tenerum v. Buch 80.
— trifidum Willd. 80.
Allosorus Bernh. 40, 73.
— aquilinus Pr. 105.
— crispus Bernh. 75.
— lanuginosus Bory 105.
— pusillus Bernh. 87.
— Stelleri Rupr. 74.
Amesium germanicum Newm. 240.
— Ruta muraria Newm. 219.
— septentrionale Newm. 210.
Angiopteris 3.
Anogramma Lk. 62.
— leptophylla Lk. 63.
Aphyllocalpa regalis Cavan. 524.
Aquilinopterideae Gaud. 103.
Aspidiaceae Mett. 47, 293.
Aspidium Sw. 47, 309.
— abbreviatum Poir. 388.
— aculeatum Hook. 351.
— aculeatum Sw. 330, 343.
— aculeatum Willd. 332.
— aculeatum β angulare A. Br. 343.
— aculeatum β angulare Hook. 343.
— aculeatum β Braunii Döll 351.
— aculeatum α lobatum Hook. 332.
— aculeatum β intermedium Hook. 332.
— aculeatum γ Swartzianum Koch 343.
— aculeatum α vulgare Döll 332.
— adnatum Bl. 388.
— affine Fisch. 383.
— affine Rchb. 411.
— alpestre Hoppe 144.
— alpinum Sw. 463, 467.
— angulare Kit. 343.
— angulare Willd. 351.

Aspidium argutum Kaulf. 410.
— atomarium Willd. 451.
— *Boottii Tuckerm.* 322, 421*.
— *Braunii Spenn.* 320, 350, 352*, 353*, 884.
— *Braunii var. subtripinnata Milde* 354.
— Callipteris Wilms 434.
— campylopterum Kze. 440.
— caucasicum A. Br. 383.
— crinitum Mart. et Gal. 387.
— *cristatum Sw.* 321, 412, 414*.
— cristatum × spinulosum Milde 423.
— cristatum β uliginosum Hook. et Arn. 422.
— *cristatum monstr. bi-multifurcatum Milde* 417.
— *cristatum monstr. erosum Milde* 417.
— dentatum Sw. 451, 456.
— depastum Schkuhr 389.
— dilatatum Sw. 323, 440.
— distans Viv. 508.
— Donianum Spr. 387.
— dumetorum Sm. 440.
— erosum Schkuhr 389.
— Filix femina Sw. 113.
— *Filix mas Sw.* 13*, 21*, 22*, 48*, 311*, 321, 372.
— — forma crenata Milde 378.
— — forma cristata Moore 393.
— — *forma erosa Döll* 389.
— — forma genuina Milde 379.
— — *forma polydactyla Moore* 393.
— — *forma typica* 377.
— — monstr. depastum Milde 389.
— — *var. abbreviata Babingt.* 388.
— — *var. Barnesii Moore* 386.
— — *var. deorso-lobata Moore* 380.
— — *var. Heleopteris Milde* 384.
— — var. incisa Döll 383.
— — var. incisa Milde 380.
— — *var. incisa Moore* 382.
— — *var. paleacea Moore* 386.
— — *var. subintegra Döll* 379.
— — var. umbrosa Milde 383.
— *Filix mas × spinulosum A. Br.* 322, 394.
— fontanum Willd. 199.
Aspidium fragile Sw. 451.
— fragrans Gray 404.
— fuscatum Willd. 444.
— Halleri Willd. 200.
— hastulatum Ten. 349.
— intermedium Sadler 332, 337.
— lancastriense Spr. 414.
— *lobatum Mett.* 48*, 310*, 319, 330.
— — *subspec. angulare Mett.* 320, 343 345*, 346*.
— — — *genuinum* 331, 335*.
— — *var. auriculata Lssn.* 336.
— — var. deltoidea Milde 337.
— — *var. hastulata Kze.* 349.
— — *var. longiloba Milde* 336.
— — *var. microloba Milde* 336.
— — *var. platyloba Milde* 336.
— — var. Plukenetii 336.
— — var. rotundata Döll 337.
— — *var. subtripinnata Milde* 336.
— — *var. umbratica Kze.* 335.
— lobatum Ten. 343.
— *lobatum × Braunii Milde* 356, 357*.
— *Lonchitis Sw.* 319, 324*.
— Mildeanum Goepp. 380.
— *montanum Aschers.* 321, 366.
— — *var. crenata Milde* 370.
— montanum Sw. 470.
— munitum Sadl. 332, 337.
— odoriferum Gray 367.
— orbiculatum Desv. 344.
— Oreopteris Sw. 367.
— paleaceum Don 387.
— pallidum Lk. 323, 411.
— palustre Gray 361.
— parallelogrammum Kze. 387.
— patentissimum Wall. 387.
— pilosum Schur 351.
— Pseudo-Lonchitis Dum. 337.
— regium Sw. 463, 466.
— *remotum A. Br.* 322, 394, 396*, 397*, 884.
— rhaeticum F. G. Schultz 144.
— rhaeticum Sw. 134.
— *rigidum Sw.* 323, 403, 405*, 407*, 409*.
— — *forma daedalea Milde* 412.
— — *var. australis Ten.* 410*, 411.

Aspidium rigidum var. bipinnatiseta Milde 408.
— — *var. bipinn. fallax Milde* 409.
— — *var. bipinn. germanica Milde* 408.
— — *var. bipinn. meridionalis Milde* 410.
— — *var. cuneiloba Borbás* 411*.
— — var. nevadense Milde 410*.
— — var. pallida 323.
— rigidum β remotum A. Br. 395.
— rufidulum Sw. 508.
— *spinulosum Sw.* (emend.) 323, 429, 434.
— — subspec. Boottii Milde 422.
— — subspec. cristatum Milde 413.
— — *subspec. dilatatum Milde* 323, 439.
— — *subspec. genuinum Milde* 323, 433, 884.
— — *forma erosa Milde* 438, 446.
— — var. Boottii A. Gray 422.
— — *var. Chanteriae Moore* 445.
— — *var. deltoidea Milde* 444.
— — *var. dumetorum Moore* 445.
— — *var. elevata A. Br.* 437.
— — var. elevata Döll 434.
— — *var. exaltata Lasch* 437.
— — *var. glandulosa Milde* 438.
— — *var. mutica A. Br.* 444.
— — *var. oblonga Milde* 444.
— — *var. recurva Lasch* 445.
— — *var. tenera Lasch* 446.
— — var. uliginosa A. Br. 439.
— *spinulosum × cristatum Lasch* 322, 421.
— spinulosum β dilatatum Döll 440.
— Taygetense Bory 464.
— tenue Sw. 451.
— *Thelypteris Sw.* 320, 360.
— — *var. incisa Aschers.* 364.
— — *var. Rogaetziana Bolle* 365.
— — var. squamuligera Schlecht. 365.
— viridulum Bory 464.
— Wallichianum Spr. 387.
Aspleniaceae Mett. 44, 108.
Asplenidictyum Sm. 150.
Asplenium L. 45, 148.
— acutum Bory 281.
Asplenium Adiantum nigrum L. 8*, 10*, 12*, 46*, 149*, 157, 260, 882.
— — *subspec. nigrum Heufl.* 269, 270.
— — *subspec. Onopteris Heufl.* 269, 281.
— — *subspec. Serpentini Heufl.* 269, 270, 276*, 882.
— — *var. acuta Poll.* 269, 271*, 281.
— — *var. anthriscifolia Milde* 269, 280.
— — *var. arguta Heufl.* 269, 270, 271*.
— — *var. davallioides Heufl.* 270, 282.
— — *var. incisa Milde* 278, 279*.
— — *var. lancifolia Heufl.* 269, 270.
— — *var. melaena Heufl.* 269, 272.
— — var. obovata Milde 271.
— — *var. obtusa Milde* 269, 271.
— — *var. silesiaca Milde* 269, 279*, 282.
— — var. Virgilii Heufl. 281.
— Adiantum nigrum Lum. 185.
— *Adianto nigro × Trichomanes Milde* 257.
— *adulterinum Milde* 155, 165, 167*, 168*, 179*, 880.
— alpestre Mett. 144.
— alternifolium Wulf. 240, 242.
— anceps Sol. 185.
— angustifolium Guss. 235.
— aquilinum Bernh. 105.
— argutum Kaulf. 270.
— bifurcum Opiz 210.
— Billotii F. Schultz 204.
— brachyphyllum Gasp. 229.
— Breynii Poll. 235.
— Breynii Retz. 240.
— Ceterach L. 287.
— cuneatum F. Schultz 204.
— cuneatum Schkuhr 235.
— cuneifolium Viv. 275.
— davallioides Tausch 282.
— densum Brack. 185.
— *dolosum Milde* 257, 258*.
— elongatum Salisb. 119.
— Filix femina Bernh. 134.
— *fissum Kit.* 157, 234, 236*.
— fissum Mett. 229.
— fissum Wimm. 275.
— — var. latifolium Rbh. 229.
— — var. lepidum Moore 229.

Asplenium fontanum Bernh. 155, 199, 201*.
— — forma major Milde 202.
— — forma minor Milde 201.
— — *var. Halleri Mett.* 200, 201*, 202.
— Forsteri Sadl. 275.
— glandulosum Loisel. 195.
— *germanicum Weiss* 155, 156, 157, 238, 239*.
— — forma alpestris 242.
— — forma montana 242.
— Halleri Spr. 203.
— — β angustatum Koch 200.
— — α pedicularifolium Koch 200.
— Harovii Godr. 185.
— heterochroum Kze. 185.
— Heufelii Wierzb. 270.
— *Heufleri Reich.* 157, 250, 251*, 881.
— incisum Opiz 275, 278.
— intermedium Pr. 159.
— *lanceolatum Huds.* 156, 204, 205*.
— — *var. obovata Moore* 204, 205*.
— lanceolatum Wierzb. 270.
— *lepidum Pr.* 157, 228, 230*.
— leptophyllum Schultz 219.
— lucidum Salisb. 262.
— Matthioli Gaspar. 219, 222.
— melanocaulon Willd. 185.
— microphyllum Tineo 185.
— multicaule Pr. 219, 225.
— multicaule Scholtz 275.
— murale Bernh. 219.
— — var. β Bernh. 240.
— murorum Lam. 219.
— nigrum Bernh. 262.
— obovatum Viv. 204.
— obtusum Kit. 271.
— Onopteris L. 262.
— Pechuëlii O. Ktze. 185.
— *Petrarchae DC.* 155, 194, 197*, 881.
— pilosum Guss. 195.
— productum Lowe 281.
— refractum Moore 200.
— rotundatum Kaulf. 204.
— *Ruta muraria L.* 157, 218.
— — *var. brevifolium Heufl.* 223.
— — *var. Brunfelsii Heufl.* 222.
— — *var. calcareum Beck.* 223.
Asplenium Ruta muraria var. cristatum Moore 225.
— — var. cuneatum Moore 223.
— — var. cuneifolium Čel. 225.
— — var. elatum Lang 225.
— — *var. heterophyllum Wallr.* 223.
— — *var. leptophyllum Wallr.* 224.
— — *var. Matthioli Heufl.* 222.
— — var. polyphyllum Sacc. 223, 225.
— — *var. pseudo-fissum Heufl.* 227.
— — *var. pseudo-germanicum Heufl.* 223.
— — *var. pseudo-nigrum Heufl.* 224.
— — *var. pseudo-serpentini Milde* 225.
— — var. sectum Moore 225.
— — var. subintegerrimum Milde 222.
— — var. tenuifolium Milde 227.
— — var. zoliense Heufl. 225.
— *Ruta muraria* × *germanicum Kickx* 257.
— saxatile Salisb. 185.
— Scolopendrium L. 119.
— *Seelosii Leyb.* 156, 214*, 881.
— *septentrionale Hoffm.* 156, 209, 211*.
— — var. tripartitum Seelos 215.
— septentrionale × Ruta muraria Heufl. 243.
— *septentrionale* × *Trichomanes Aschers.* 244.
— Serpentini Tausch 275.
— silesiacum Milde 282.
— sinuatum Salisb. 287.
— Spicant Bernh. 113.
— tenuifolium Guss. 235.
— tenuifolium Nees 227.
— Trettnerianum Jan. 235.
— *Trichomanes Huds.* 21*, 45*, 149*, 153*, 155, 159, 179*, 184, 185*, 192*.
— — *var. auriculata Milde* 188.
— — *var. Harovii Milde* 189.
— — *var. incisa Moore* 189, 881.
— — *var. lobata-crenata DC.* 189.
— — *var. microphylla Milde* 190.
— — *var. rotundata Milde* 190.
— — *var. umbrosa Milde* 190.
— Trichomanes β L. 195.
— Trichomanes β pubescens Gren. et Godr. 195.

Asplenium Trichomanes × germanicum Reich. 250.
— *Trichomanes × viride Milde* 166.
— trichomanoides Cavan. 185.
— trichomanoides Lum. 262.
— tridactylites Bartl. 215.
— umbrosum Vill. 159.
— Vallis-clausae Req. 195.
— Virgilii Bory 281.
— *viride Huds.* 154, 157, 158*, 179*, 880.
— — var. fallax Milde 166.
— — *var. inciso-crenata Milde* 161.
— — *var. secta Milde* 162.
— vogesiacum F. Schultz 159.
— zoliense Kit. 219, 226.
Athyrium Roth 45, 129.
— acrostichoideum Bory 134.
— *alpestre Nyl.* 133, 143, 145*.
— — *var. flexile Moore* 146.
— convexum Newm. 134.
— cyclosorum Rupr. 134.
— dentatum Gray 451.
— depaupertatum Schum. 134.
— *Filix femina Roth* 46*, 130*, 133, 878.
— — monstros. laciniata Moore 142.
— — monstros. multifida Moore 142.
— — *var. confluens Moore* 879.
— — *var. dentata Döll* 138*, 879.
— — *var. fissidens Döll* 139*, 140*.
— — *var. multidentata Döll* 140*, 141*.
— — *var. pruinosa Moore* 142, 879.
— fontanum Roth 200.
— fragile Sadler 451.
— fumarioides Pr. 464.
— Halleri Roth 200.
— incisum Newm. 134.
— irriguum Gray 134.
— laetum Gray 134.
— lanceolatum Heufl. 204.
— laxum Schum. 134.
— molle Roth 134.
— montanum Röhl. 470.
— obovatum Fée 204.
— ovatum Roth 134, 140.
— polypodioides Schur 144.
— regium Spr. 463.
Athyrium rhaeticum Roth 134, 139.
— rhaeticum Sadler 452.
— Thelypteris Spr. 361.
— trifidum Roth 134, 140.
Azolla caroliniana Willd. 598.

Belvisia septentrionalis Mirb. 210.
Blechnum L. 44, 109.
— boreale Sw. 113.
— crispum Hartm. 75.
— septentrionale Wallr. 210.
— *Spicant Roth* 44*, 109*, 112*, 113.
— — *var. angustata Milde* 116.
— — *var. imbricata Moore* 116.
— — *var. latifolia Milde* 116.
— — *var. serrata Wollast.* 117.
— squamosum Stokes 207.
Botrychium Sw. 539, 551.
— anthemoides Pr. 590.
— Baekeanum Brockm. 582.
— brachystachys Kze. 590.
— Breynii Fr. 583.
— charkoviense Port. 590.
— cicutarium Sw. 590.
— gracile Pursh 590.
— Kannenbergii Klinsm. 577.
— *lanceolatum Angstr.* 555, 567, 568*.
— lanceolatum Rupr. 570.
— *Lunaria Sw.* 538*, 554, 555.
— — var. adiantifolia Angstr. 558.
— — var. cordata Fr. 577.
— — var. cristata Kin. 559.
— — *var. incisa Milde* 538*, 558.
— — var. incisa Röp. 570.
— — var. matricariaefolia Döll [570.
— — *var. normalis Röp.* 538*, 558.
— — *var. ovata Milde* 558.
— — var. rhombea Angstr. 573.
— — var. rutacea Moore 570.
— — var. rutaefolia Röp. 570.
— — *var. subincisa Röp.* 538*, 558.
— — *var. tripartita Moore* 559.
— Lunaria β Timm 582.
— Lunaria β Wahlbg. 570.
— Lunaria b) lobatum Döll 558.
— Lunaria β ramosum F. W. Schultz 570.
— Lunaria β rutaceum Fr. 570.

Botrychium lunatum Gray 556.
— Matricariae Spr. 582.
— *matricariaefolium A. Br.* 555, 569, 571*.
— — *var. composita Milde* 571*, 573.
— — *var. palmata Milde* 571*, 573.
— — var. partita Milde 573.
— — *var. subintegra Milde* 571*, 573.
— matricariaefolium Fr. 567.
— matricarioides Willd. 583.
— Moorei Lowe 556.
— palmatum Pr. 567.
— ramosum Aschers. 570.
— Reuteri Payot 570.
— rutaceum Schkuhr 570.
— rutaceum Sw. 583.
— rutaceum γ lanceolatum Moore 567.
— rutaceum β tripartitum Moore 567.
— *rutaefolium A. Br.* 555, 582, 584*.
— — α campestris Milde 586.
— — β montanum Milde 586.
— — forma platyphylla Milde 586.
— — forma tuberosa Milde 586.
— rutifolium Prantl 582.
— silesiaceum Kirschl. 583.
— *simplex Hitchk.* 555, 576, 578*.
— — *var. composita Lasch* 578*, 580.
— — *var. incisa Milde* 578*, 580.
— — *var. simplicissima Lasch* 578*, 579.
— — *var. subcomposita Lasch* 578*, 580.
— simplex Hook. et Grev. 570.
— tenellum Angstr. 570.
— ternatum α europaeum Milde 583.
— *virginianum Sw.* 555, 588, 589*.
— virginicum Willd. 590.
— — var. simplex A. Gray 577.
Botrypus Lunaria Rich. 556.
— virginicus Michx. 590.

Callipteris Bory 132.
Ceratodactylis Sm. 74.
Ceropteris Lk. 62.
Ceterach Willd. 46, 282.
— alpinum DC. 503.
— Ceterach Newm. 287.
— Marantae DC. 69.
Ceterach officinarum Willd. 47*, 283*, 285*, 287, 288*, 883.
— — *var. acuta Borbás* 290.
— — *var. crenata Moore* 290, 883.
— — *var. depauperata Wollast.* 883.
Chaetopteridae Kuhn 61, 62.
Cheilanthes Sw. 42, 84.
— fimbriata Vis. 90.
— *fragrans Webb. et Berth.* 42*, 84*, 86, 88*.
— madeirensis Lowe 87.
— odora Sw. 87.
— suaveolens Sw. 87.
— *Szovitsii Fisch. et Mey.* 86, 90.
Cicinnalis 63.
— Marantae Desv. 69.
Cryptogramme R. Br. 40, 72.
— *crispa R. Br.* 41*, 72*, 74*.
Ctenopteris vulgaris Newm. 54.
Cyathea alpina Roth 463.
— anthriscifolia Roth 451, 456.
— cynapifolia Roth 451, 458.
— dentata Sm. 451, 456.
— Filix femina Bertol. 134.
— fragilis Sm. 451.
— montana Sm. 470.
— regia Forster 463, 466.
— regia Roth 452.
Cyatheaceae 29.
Cyclopteris dentata Gray 451.
— fragilis Gray 451.
Cystea alpina Sm. 463.
— angustata Sm. 452, 459.
— dentata Sm. 451.
— fragilis Sm. 451.
— regia Sm. 463.
Cystopteris Bernh. 49, 446.
— Allioni Newm. 470.
— alpina Desv. 448, 463, 467.
— alpina Wimm. 477.
— Braunii Milde 477.
— canariensis Pr. 464.
— caucasica C. A. Mey. 451.
— dentata Desv. 451.
— Dickieana Sim. 464.
— Douglasii Hook. 451.
— emarginatula Pr. 465.
— Filix femina Coss. et Germ. 134.

Cystopteris fragilis Bernh. 10*, 49*, 447*, 448, 449.
— *fragilis genuina Bern.* 451.
— *fragilis subspec. alpina Milde* 463, 465*.
— *fragilis var. acutidentata Döll* 460, 461*.
— — *var. alpina Koch* 467.
— — *var. angustata Koch* 459.
— — *var. anthriscifolia Koch* 456, 457*, 459.
— — *var. cynapifolia Koch* 458*.
— — *var. deltoidea Milde* 467.
— — *var. deltoidea Shuttl.* 459.
— — *var. dentata Hook.* 455*.
— — var. Dickieana Moore 464.
— — *var. Huteri Hausm.* 459.
— — var. lobulato-dentata Koch 455.
— — var. pinnatipartita Koch 456.
— — var. sempervirens Moore 464.
— — var. tenera Milde 459.
— fragilis β regia Bern. 466.
— fumarioides Pr. 464.
— incisa Sm. 464.
— leucosoria Schur 477.
— leucospora Schur 477.
— *montana Bernh.* 448, 468, 469*.
— montana Wimm. 447.
— myrrhidifolia Newm. 470.
— obovata Pr. 204.
— orientalis Desv. 451.
— regia Desv. 466.
— — α fumariaeformis Koch 466.
— rhaetica Lk. 452.
— sandvicensis Brack. 452.
— silesiaca A. Br. 477.
— *sudetica A. Br. et Milde* 448, 475, 476*.
— — *α vulgaris Milde* 479.
— — *var. leptophylla Milde* 479.
— — *var. platyphylla Milde* 480.
— tasmanica Hook. 451.

Davallia humilis Hook. 464.
Davalliaceae 39.
Dichasium parallelogrammum Fée 387.
— patentissimum Fée 387.
Diplazium Sw. 131, 132.
Diplostachyum Pal. Beauv. 863.
— helveticum Pal. Beauv. 872.
Dryopteris Sm. 93.
— abbreviata Newm. 388.
— affinis Newm. 383.
— cristata A. Gray 413.
— dilatata A. Gray 440.
— Filix mas Schott 373.
— — var. affinis Newm. 383.
— — var. Borreri Newm. 388.
— intermedia A. Gray 434.
— rigida A. Gray 422.
— Thelypteris A. Gray 361.

Equiseta aestivalia 704.
— allagocaulia 648.
— ambigua 646, 731.
— ametabola 643.
— anomopora 643, 672.
— bivaginata 637, 646.
— cryptopora 637, 641, 645, 730.
— — bivaginata 731.
— — univaginata 779.
— heterocaulia 672.
— heterocormia 637.
— heterophyadica 633.
— — ametabola 643, 672.
— — metabola 643, 648.
— — subvernalia 643.
— — vernalia 672.
— hiemalia 646, 743.
— homocaulia 704.
— homocormia 637.
— homophyadica 704.
— — aestivalia 644.
— — hiemalia 645, 730.
— monosticha 646, 743.
— phaneropora 637, 642, 639, 647.
— — univaginata 648.
— sclerocaulia 730.
— singulivaginata 637, 645.
— spartospora 647.
— speiropora 642.
— stichospora 643, 645, 647, 648, 730.
— subvernalia 648.
— trachyodonta 646, 761.
— univaginata 637, 642, 647.
— vernalia 943.

Equisetaceae L. C. Rich. 3, 622.
Equisetinae Prantl 3, 622.
Equisetum Tourn. 623, 637, 647.
— abietinum Flörke 649.
— albo-marginatum Kit. 732, 736.
— alpestre Hausm. 688.
— alpinum Schur 744.
— amphibolium Retz. 661.
— aphyllum Baumg. 715, 718.
— aquaticum Hoppe 715.
— arcticum Rupr. 988.
— arenarium Opiz 705.
— *arvense L.* 638*, 644, 687, 690*, 691*, 888.
— — *forma agrestis Klinge* 693.
— — *f. alpestris Wahlb.* 694.
— — *f. borealis Milde* 695.
— — *f. campestris Milde* 700, 701.
— — campestris Opiz 723.
— — *f. compacta Klinge* 693.
— — *f. decumbens Mey.* 694.
— — *f. erecta Klinge* 693.
— — f. frondescens Döll 696.
— — f. intermedia Milde 696.
— — f. inundata Schur 723.
— — f. inundata Rbh. 723.
— — *f. irrigua Milde* 696.
— — *f. nemorosa A. Br.* 695, 888.
— — *f. pseudo-silvatica Milde* 694.
— — *f. ramulosa Rupr.* 693.
— — *f. riparia Milde* 699.
— — rivularis Huth 701.
— — f. serotina Čel. 723.
— — f. serotina Mey. 700.
— — triquetra Vauch. 661.
— — *f. varia Milde* 696.
— — *monstr. polystachya Milde* 702.
— — *monstr. prolifera Milde* 701.
— arvense × Heleocharis Aschers. 723.
— *arvense × pratense Sanio* 704.
— *arvense × limosum Lasch* 645, 723.
— asperrimum Dicks. 766.
— asperrimum Gilib. 744.
— basiliense L. 766.
— boreale Bong. 688, 695.
— Braunii Milde 674.
— Burchellii Vauch. 732.
— caenosum Clairv. 674.
Equisetum caespitosum Schur 732.
— campanulatum Pers. 766.
— campanulatum Poir. 732, 736.
— campestre Schultz 688, 700.
— capillare Hoffm. 649.
— caudatum Lapeyr. 688.
— corymbosum Bory 705.
— curvifolium Flörke 649.
— decumanum Pallas 674.
— decurrens Pallas 674.
— Drummondi Hook. 661.
— eburneum Schreb. 673.
— Ehrharti Mey. 661.
— elongatum Hook. 762.
— elongatum Willd. 731.
— — var. ramossisimum Milde 740.
— ephedroides Bory 732, 739.
— fluviatile Gouan 673.
— fluviatile L. 715, 720.
— — simplex Rupr. 718.
— fusco-zonatum Schur 744.
— giganteum Thb. 732.
— glaciale Hausm. 688.
— grande Pallas 674.
— granatense Langé 674.
— graveolens Buching. 649.
— Heleocharis Ehrh. 715.
— — fluviatile Klinge 720.
— — limosum Klinge 718.
— hiemale Bory 731.
— *hiemale L.* 640*, 646, 743, 746*, 747*.
— — *forma Doellii Milde* 749.
— — f. elongata Döll 732.
— — *f. fallax Milde* 754.
— — *f. genuina A. Br.* 748.
— — f. Mackaii Newm. 762.
— — *f. minus A. Br.* 749.
— — f. minus Fl. d. Wett. 732.
— — f. Moorei Hook. et Arn. 752.
— — f. paleacea Döll 749.
— — f. paleacea Rbh. 754.
— — *f. polystachya Milde* 749.
— — f. procera Poll. 732.
— — *f. Rabenhorstii Milde* 754.
— — *f. ramigera Milde* 751.
— — *f. Schleicheri Milde* 751.
— — *f. Schleicheri major* 752.
— — *f. Schleicheri minor* 752.

Equisetum hiemale forma Schleicheri polystachya 753.
— — *f. Schleicheri ramigera* 753.
— — *f. Schleicheri ramosa* 753.
— — *f. Schleicheri monstr. spiralis* 753.
— — f. tenella Lilj. 779.
— — f. trachyodon A. Br. 762.
— — f. variegata Newm. 766.
— — *f. viridis Milde* 750.
— Janschii Sykora 705.
— illyricum Hoppe 736.
— incanum Vauch. 762.
— intermedium Schur 744.
— inundatum Lasch 723.
— Kochianum Böckel 723, 727.
— lacustre Opiz 715.
— lapponicum Fisch. 779.
— latidens Schur 773.
— *limosum L.* 645, 715, 718.
— — *forma Linnaeana Döll* 718.
— — *f. Linnaeana minus A. Br.* 719.
— — *f. Linnaeana virgata Sanio* 718.
— — *f. Linnaeana vulgaris* 718.
— — f. uliginosa Milde 719.
— — f. simplex Milde 718.
— — *f. verticillata Döll* 720.
— — *f. verticillata attenuata Milde* 720.
— — *f. verticillata brachycladon Döll* 720.
— — *f. verticillata leptocladon Döll* 720.
— — *f. verticillata polystachya Lej.* 720.
— — *monstr. biceps Milde* 721.
— — *monstr. comosa Milde* 721.
— — *monstr. distachya Milde* 722.
— — *monstr. furcata Milde* 721.
— — *monstr. prolifera Milde* 722.
— — *monstr. spiralis Milde* 721.
— *litorale Kühlew.* 636*, 645, 672.
— — *forma elatior Milde* 728.
— — *f. ferruginea Milde* 727.
— — *f. gracilis Milde* 727.
— — *f. humilis Milde* 727.
— — *f. vulgaris Milde* 727.
— — *monstr. comosa Milde* 728.
Equisetum litorale monstr. distachya Milde 728.
— — *monstr. furcata Milde* 728.
— — *monstr. polystachya Milde* 728.
— — *monstr. prolifera Milde* 728.
— — *monstr. spiralis Milde* 728.
— — *monstr. tortuosa Milde* 729.
— Mackaii Newm. 762.
— macrostachyum Poir. 674.
— maximum Lam. 674.
— Moorei Newm. 744, 752.
— multicaule Ledeb. 732.
— multiforme ε campanulatum Vauch. 732, 736.
— — γ paleaceum Vauch. 732.
— — β ramosum Vauch. 732.
— — δ tenue Vauch. 732.
— — α variegatum Vauch. 765.
— nemorosum Bell. 688, 695.
— nodosum Hoppe 705.
— opbraculense Hooreb. 649.
— paleaceum Schleich. 744, 751.
— pallidum Bory 732, 739.
— paludosum Thore 688.
— *palustre L.* 631*, 636*, 645, 704, 706*, 707*.
— — *forma polystachya Milde* 711.
— — *f. simplicissima A. Br.* 712.
— — *f. simpl. nana Milde* 713.
— — *f. simpl. nuda Duby* 712.
— — *f. simpl. pallida Bolle* 713.
— — *f. simpl. prostrata Aschers.* 713.
— — *f. simpl. tenuis Döll* 712.
— — *f. verticillata Milde* 709.
— — *f. vertic. arcuata Milde* 710.
— — *f. vertic. breviramosa Klinge* 709.
— — *f. vertic. fallax Milde* 709.
— — *f. vertic. longiramosa Klinge* 709.
— — *f. vertic. pauciramosa Bolle* 709.
— — *f. vertic. ramulosa Milde* 710.
— — *monstr. furcata Milde* 714.
— — *monstr. prolifera Milde* 714.
— pannonicum Kit. 732, 736.
— pictum Fisch. 661.
— polymorphum Schrank 715.
— polystachyum Brückn. 715, 720.
— *pratense Ehrh.* 627*, 643, 660, 662*, 663*.

Equisetum pratense forma nana Milde 666.
— — *f. praecox Milde* 666.
— — *f. pyramidalis Milde* 665.
— — *f. ramosissima Milde* 667.
— — *f. ramulosa Milde* 665.
— — *f. serotina Milde* 666.
— — *f. sphacelata Milde* 667.
— — *monstr. annulata Milde* 667.
— — *monstr. bi-multiceps Milde* 668, 885.
— — *monstr. distachya Milde* 667.
— — *monstr. prolifera Milde* 668, 885.
— — *monstr. tristachya Milde* 668.
— pratense Roth 688.
— pratense Schlecht. 705.
— pratense Tausch 752.
— procerum Poll. 732.
— prostratum Hoppe 705.
— *ramosissimum Desf.* 646, 731, 733*, 734*.
— — *forma altissima A. Br.* 740.
— — *f. elegans Milde* 738.
— — *f. gracilis A. Br.* 738.
— — f. ornata Milde 738.
— — *f. scabra Milde* 736.
— — *f. simplex Döll* 737.
— — *f. subverticillata A. Br.* 739.
— — *f. virgata Milde* 736.
— ramosum Benth. 762.
— ramosum DC. 731.
— ramosum Gilib. 649.
— ramosum Payot 708.
— — β variegatum Loisel. 765.
— reptans Wahlb. 779.
— — β variegatum Wahlb. 765.
— Rioni Christ 770.
— riparium Fr. 688, 699.
— rivulare Scheele 674.
— *scirpoides Michx.* 647, 779, 780*.
— semifoliosum Thore 715.
— serotinum Schur 766, 773.
— setaceum Vauch. 779.
— *silvaticum L.* 636*, 643, 648, 650*, 651*.
— — *forma capillaris Hoffm.* 654.
— — *f. gracilis Lssn.* 654.
— — *f. polystachya Milde* 656.
Equisetum silvaticum forma praecox Milde 655.
— — *f. pyramidalis Milde* 654.
— — *f. serotina Milde* 655.
— — *monstr. bi-multiceps Milde* 656.
— — *monstr. furcata Milde* 656.
— — *monstr. prolifera Milde* 656.
— silvaticum β minus Wahlb. 661.
— striatum Gilib. 715.
— *Telmateja Ehrh.* 631*, 644, 673, 675*, 676*, 885.
— — *forma brevis Milde* 679, 886.
— — *f. caespitosa Milde* 678.
— — *f. comosa Milde* 679.
— — *f. composita Dörfl. et Lssn.* 886.
— — *f. elatius Milde* 682, 887.
— — *f. frondescens A. Br.* 682, 887.
— — *f. gracilis Milde* 678, 886.
— — *f. humilis Milde* 682, 887.
— — *f. ramulosa Milde* 679.
— — *f. serotina A. Br.* 679, 887.
— — *f. serot. intermedia Milde* 680.
— — *f. serot. macrostachya Milde* 680, 886.
— — *f. serot. microstachya Milde* 680.
— — *f. serot. normalis Dörfl.* 886.
— — *f. serot. polystachya Milde* 680, 887.
— — *monstr. comosa Milde* 681, 887.
— — *monstr. digitata Milde* 683.
— — *monstr. furcata Milde* 683, 887.
— — *monstr. prolifera Milde* 681, 887.
— Telmateja × palustre Zabel 705, 709.
— tenellum Fr. 705.
— tenellum Ledeb. 779.
— tenue Hoppe 766.
— tenue Pr. 732, 736.
— Thunbergii Wickstr. 732.
— Torreyanum Stewart 715.
— *trachyodon A. Br.* 647, 761, 763*, 764*.
— trachyodon Milde 752.
— trachyodon Rbh. 744, 752.
— trachyodon Schur 773.
— — β Moorei Lond. Cat. 744, 752.
— transcaucasicum Fisch. 674.
— triquetrum Bory 661.
— tuberosum Hectot 705.

Equisetum uliginosum Heug. 723.
— uliginosum Mühlb. 715, 719.
— umbrosum Lapeyr. 649.
— umbrosum Mey. 661.
— umbrosum Payot 705.
— — β prostratum Opiz 688.
— variegatum Lange 736.
— *variegatum Schleich.* 647, 765, 767*, 768*.
— — *forma affinis Milde* 774.
— — *f. alpestris Milde* 770.
— — *f. anceps Milde* 771.
— — *f. arenaria Milde* 773.
— — *f. caespitosa Döll* 769.
— — *f. concolor Milde* 773.
— — *f. elata Rbh.* 770.
— — *f. Heufleri Milde* 770.
— — *f. laevis Milde* 773.
— — *f. meridionalis Milde* 774.
— — *f. pseudo-elongata Milde* 772.
— — *f. virgata Döll* 769.
— — *f. Wilsoni Milde* 775.
— — *monstr. biceps Milde* 775.
— — *monstr. prolifera Milde* 775.
— variegatum var. alpestre Mey. 779.
— — var. concolor Döll 775.
— veronense Poll. 705.
— viminale Hacq. 744.
— Wilsoni Newm. 766.
— zonatum Friv. 744.
Euasplenium 150.
Euathyrium 132.
Eupteris aquilina Newm. 105.
Eusporangiatae Goeb. 2, 533.
Euwoodsia Hook. 497.

Filices 2, 6.
Filicinae 2, 6.
Filicinae heterosporeae 3, 593.
— isosporeae 2, 6.

Gleicheniaceae 29.
Grammitis Ceterach Sw. 287.
— leptophylla Sw. 63.
Gymnocarpium Dryopteris Newm. 301.
— Phegopteris Newm. 297.
— Robertianum Newm. 304.
Gymnogramme Desv. 40, 61.
Gymnogramme Ceterach Spr. 287.
— *leptophylla Desv.* 26*, 40*, 63, 64*, 878.
— Marantae Mett. 69.
Gymnogynum Pal. Beauv. 863.
Gymnopteris Ceterach Bernh. 287.

Hemestheum montanum Newm. 367.
— Thelypteris Newm. 361.
Hemidictyum 132, 150.
Hemionitis 62.
— leptophylla Lagasca 63.
Hippochaete Milde 637, 645, 730.
Histiopteris Sm. 93.
Hydropterides Willd. 3, 593.
Hymenophyllaceae Bory 27, 29.
Hymenophylloideae Pr. 31.
Hymenophyllum Sm. 33.
— alatum Willd. 34.
— antarcticum Pr. 34.
— asperulum Kze. 34.
— cupressiforme Labill. 34.
— Dregeanum Pr. 34.
— peltatum Desv. 36.
— *Tunbridgense Sm.* 23*, 30*, 32*, 33*, 877.
— unilaterale Bory 36.
— Wilsoni Hook. 36.
Hypodematium nivale Fée 410.
Hypopeltis aculeata Todaro 331.
— aculeata α vulgaris Sacc. 332.
— aculeata β Swartziana Sacc. 334.
— hastulata Todaro 349.
— lobulata Bory 343.

Isoëtaceae Bartl. 5, 845.
Isoëteae amphibiae A. Br. 850.
— aquaticae A. Br. 849.
— subaquaticae Baker 850.
— terrestres A. Br. 850.
Isoëtes L. 845.
— atrovirens Th. Fr. 851.
— *echinospora Dur.* 850, 860.
— *lacustris L.* 847*, 850.
— — β leiospora Klinggr. 854.
— — α vulgaris Casp. 855.
— — forma circinata Gay 856.
— — — curvifolia Casp. 856.
— — — elatior Fliche 855.

…tris forma falcata Tausch 856.
— gemmifera Mer 852, 854.
— longifolia Mot. et Vendr. 856.
— minor A. Br. 855.
— — patentissima Casp. 856.
— — patula Gay 856.
— — paupercula Engelm. 855.
— — — rectifolia Casp. 855.
— — — recurva Klinsm. 856.
— — — stricta Gay 855.
— macrospora Dur. 851.
— Morei D. Moore 851.

Lastrea Bory 320.
— calcarea Bory 304.
— Callipteris Newm. 413.
— collina Newm. 440.
— cristata Pr. 413.
— — var. spinulosa Moore 434.
— — β uliginosa Moore 422.
— dilatata Pr. 440.
— Dryopteris Bory 301.
— Filix mas Pr. 373.
— — var. abbreviata Babingt. 388.
— — var. Borreri Newm. 389.
— — β carolina Pr. 378.
— — var. incisa Moore 383.
— — var. paleacea Moore 387.
— glandulosa Newm. 440.
— intermedia Pr. 410, 434.
— lancastriensis J. Sm. 414.
— maculata Deakin 440.
— montana Moore 367.
— multiflora Newm. 440.
— Oreopteris Bory 367.
— palustris J. Sm. 361.
— *parallelogramma* Liebm. 387.
— *patentissima* Pr. 387.
— *Phegopteris* Bory 297.
— *remota* Moore 395.
— *rigida* Pr. 404.
— *Robertiana* Newm. 304.
— *rufidula* Pr. 508.
— *spinosa* Newm. 434.
— *spinulosa* Pr. 434.
— — *var. γ* Moore 422.
— *Thelypteris* Bory 361.
— *truncata* Brack. 388.

Lastrea uliginosa Newm. 422.
Lepidotis Pal. Beauv. 787, 799.
— annotina Pal. Beauv. 809.
— clavata Pal. Beauv. 818.
— complanata Pal. Beauv. 823.
— inflexa Pal. Beauv. 818.
Leptosporangiatae Goeb. 2, 6.
Litobrochia Pr. 93.
Llavea Lag. 74.
Lomaria Willd. 111.
— borealis Lk. 113.
— Spicant Desv. 113.
Lophodium abbreviatum Newm. 388.
— Callipteris Newm. 413.
— collinum Newm. 440.
— Filix mas Newm. 373.
— glanduliferum Newm. 440.
— glandulosum Newm. 440.
— multiflorum Newm. 440.
— rigidum Newm. 404.
— spinosum Newm. 434.
— uliginosum Newm. 422.
Lycopodia amentacea Spring 799.
— heterophylla Spring 822.
— homophylla Spring 799.
Lycopodiaceae Rich. 4, 782.
Lycopodinae Prantl 4, 781.
— heterosporeae 5, 844.
— isosporeae 4, 782.
Lycopodium Brongn. 783.
— *alpinum* L. 788, 838.
— — *monstr. furcata* Lssn. 842.
— anceps Wallr. 823, 824.
— *annotinum* L. 787, 809.
— — *monstr. prolifera* Milde 810.
— — *var. pungens* Desv. 810.
— axillare Roxb. 788.
— bryophyllum Pr. 809.
— Chamaecyparissus A. Br. 823, 825.
— chamarense Turcz. 839.
— ciliatum Lam. 868.
— *clavatum* L. 785*, 787, 818.
— — β distachyum Spring 821.
— — α monostachyum Spring 821.
— — γ tristachyum Hook. 821.
— — *monstr. frondescens* Lssn. 821.
— — *monstr. furcata* Lssn. 821.
— — *monstr. prolifera* Lssn. 822.

Lycopodium clavatum monstr. remota Lssn. 821.
— *complanatum L.* 788, 822, 824.
— — γ alpinum Spring 839.
— — α *anceps Wallr.* 824.
— — β *Chamaecyparissus A. Br.* 825.
— — α flabellatum Döll 824.
— — β genuinum Čel. 824.
— — β sabinaefolium Rupr. 825.
— — *monstr. bi-triceps Milde* 828.
— — *monstr. fallax Čel.* 826.
— — *monstr. fasciculata Lssn.* 827.
— — *monstr. frondescens Lssn.* 827.
— — *monstr. prolifera Milde* 827.
— — *monstr. pseudo-verticillata Lssn.* 827.
— cupressifolium Opiz 839.
— densum Lam. 788.
— denticulatum L. 875.
— denticulatum β Lam. 872.
— depressum Sw. 875.
— divaricatum Wall. 818.
— helveticum L. 872.
— inflexum Sw. 818.
— insulare Carm. 788.
— *inundatum L.* 787, 799.
— — *monstr. bi-triceps Milde* 802.
— — *monstr. distachya Milde* 802.
— — *monstr. furcata Milde* 802.
— juniperifolium Lam. 809.
— microstachyum Opiz 818.
— officinale Neck. 818.
— palustre Lam. 799.
— piliferum Raddi 818.
— Preslii Hook. et Grev. 818.
— pseudo-annotinum Schur 818.
— radicans Schrank 872.
— reclinatum Michx. 809.
— recurvum Kit. 788.
— sabinaefolium Willd. 839.
— selaginoides L. 868.
— *Selago L.* 787, 788, 790*.
— — forma appressa Desv. 792.
— — f. dubia Sanio 792.
— — f. laxa Desv. 792.
— — f. patens Desv. 792.
— — f. recurva Desv. 791.
— — *monstr. fasciata* 792.
Lycopodium serpens Pr. 818.
— sitchense Rupr. 839.
— suberectum Lowe 788.
— thyoides Humb. et Bonpl. 823.
— trichiatum Bl. 818.
— tristachyon Pursh 823.

Malacocaulon Döll 642, 647.
Marattia 3.
Marattiaceae 3.
Marsilea natans L. 600.
Marsilia L. 607.
— quadrifolia L. 613.
— *quadrifoliata L.* 608*, 609*, 613.
— salvatrix Hanst. 610*.
Marsiliaceae Bartl. 595, 606.
Mateuccia Struthiopteris Todaro 485.
Microlepia humilis Pr. 464.

Nephrodium affine Lowe 388.
— brachypterum Ehrb. 404.
— cristatum Michx. 413.
— dilatatum Desv. 440.
— Dryopteris Michx. 301.
— expansum Pr. 440.
— Filix femina Strempel 134.
— Filix mas Rich. 373.
— — γ elongatum Hook. 395.
— — var. paleacea Hook. 387.
— intermedium Desv. 434.
— lancastriense Desv. 414.
— montanum Bak. 367.
— Oreopteris Desv. 367.
— pallidum Bory 411.
— Phegopteris Prantl 297.
— polymorphum Opiz 451.
— rigidum Desv. 404.
— Robertianum Prantl 304.
— rufidulum Michx. 508.
— spinulosum Röp. 437.
— spinulosum Strempel 434.
— — α bipinnatum Hook. 434.
— — β dilatatum Röp. (Hook.) 440.
— — γ dumetorum Hook. 440.
— — genuinum Röp. 433.
— — γ remotum Bak. 395.
— tenue Michx. 451.
— Thelypteris Desv. 361.

Nothochlaena Kaulf. 40, 67.
— Marantae R. Br. 67*.
— rufidula Desv. 508.
Notholaena R. Br. 40, 67.
— canariensis Desv. 69.
— *Marantae R. Br.* 41*, 68, 69*, 878.
— persica Bory 90.
— subcordata Desv. 69.
Notolepeum Ceterach Newm. 288.

Oeosporangium persicum Vis. 90.
— Szovitsii Vis. 90.
Onoclea L. 49, 480.
— crispa Hoffm. 75.
— germanica Hook. 485.
— nodulosa Michx. 485.
— Spicant Hoffm. 113.
— *Struthiopteris Hoffm.* 50*, 481*, 482, 483*, 884.
— — *forma daedalea Saut.* 491.
— — *f. epiphyllodes Baen.* 491.
— — *f. furcata Baen.* 491.
— — *f. hypophyllodes Baen.* 491.
— — *var. falcata Borb.* 490.
— — *var. serrata Baen.* 490.
Ophioglossaceae R. Br. 2, 534.
Ophioglosseae 535.
Ophioglossum L. 539, 540.
— *lusitanicum L.* 541, 649, 550*, 551*.
— microstichum Ach. 542.
— ovatum Salisb. 542.
— pennatum Lam. 556.
— unifolium Gilib. 542.
— *vulgatum L.* 537*, 541, 542.
— — var. angustifolia Hook. 549.
— — var. lusitanica Hook. et Arn. 549.
— — *var. polyphylla A. Br.* 543.
Ornithopteris Agardh 103.
Ornithopteris Sm. 93.
Osmunda L. 519.
— bavarica Schmid 583.
— borealis Salisb. 113.
— cicutaria Lam. 590.
— crispa L. 74.
— lanceolata Gmel. 567.
— leptophylla Lam. 64.
— Lunaria α L. 556.
— Lunaria γ L. 570.
Osmunda Lunaria δ L. 582.
— Lunaria var. Baekeana L. 582.
— lunata Salisb. 556.
— Matricariae Schrank 582.
— multifida Gmel. 590.
— ramosa Lam. 570.
— *regalis L.* 18*, 26*, 28*, 29*, 518*, 522, 523*, 885.
— — *forma crispa Milde* 529.
— — *f. erosa Milde* 529.
— — *f. furcata Milde* 529.
— — *f. mirabilis Lssn.* 528.
— — *f. obtusiuscula Milde* 529.
— — *var. acuminata Milde* 530.
— — *var. interrupta Milde* 529.
— — *var. pumila Milde* 530.
— rutacea Poir. 570.
— Spicant L. 113.
— Struthiopteris L. 485.
— virginiana L. 590.
— virginica Lam. 590.
Osmundaceae Brongn. 28, 517, 519.

Paesia St. Hil. 93, 104.
Pellaea Lk. 73.
Phegopteris Fée 47, 294.
— alpestris Mett. 144.
— calcarea Fée 304.
— *Dryopteris Fée* 296, 300*.
— Dryopteris × Robertiana A. Br. 306.
— Oreopteris Fée 367.
— polypodioides Fée 48*, 296.
— *Robertiana A. Br.* 296, 303, 304*.
— Robertiano × Dryopteris Koltz 307.
— vulgaris Mett. 297.
Phorobolus Desv. 73.
— crispus Desv. 75.
Phyllitis heterophylla Moench 240.
— Scolopendrium Newm. 119.
Phylloglossum Kze. 783.
Phyllotrichum Prantl 565.
Physematium Kaulf. 498.
Pilularia Vaill. 607, 616.
— *globulifera L.* 616*, 617*, 618*, 619.
— natans Mérat 620.
Plananthus Pal. Beauv. 788.
— inundatus Pal. Beauv. 799.
— patens Pal. Beauv. 788.

Plananthus Selago Pal. Beauv. 788.
Polypodiaceae Mart. 28, 36.
Polypodieae Mett. 39, 50.
Polypodium L. 39, 52.
— aculeatum L. 330, 332, 343.
— adiantoides Poir. 204.
— alpestre Spr. 143.
— alpinum Lam. 200.
— alpinum Wulf. 463, 467.
— angulare Fr. 351.
— anthriscifolium Hoffm. 451, 456.
— aristatum Vill. 440.
— arvonicum Sm. 503.
— arvonicum With. 508.
— asplenioides Scop. 288.
— australe Fée 60.
— calcareum Sm. 304.
— Callipteris Ehrh. 413.
— cambricum L. 60.
— carthusianum Vill. 395.
— connectile Michx. 297.
— cristatum Hoffm. 434.
— cristatum Huds. 440.
— cristatum L. 413.
— cynapifolium Hoffm. 451, 458.
— dentatum Dicks. 451, 456.
— dentatum Hoffm. 140.
— diaphanum Bory 464.
— dilatatum Hoffm. 440.
— Dryopteris L. 301.
— — β calcareum A. Gray 305.
— — β glandulosum Neilr. 305.
— — β minus DC. 305.
— — β Robertianum Rupr. 305.
— Filix femina L. 133.
— Filix mas L. 373.
— fontanum L. 199.
— fragile L. 451.
— fragrans Huds. 367.
— fragrans L. 86.
— fragrans Vill. 404.
— Heleopteris Brockh. 384.
— hermaphroditum Ehrh. 413.
— hyperboreum Sw. 503.
— ilvense Vill. 507.
— incisum Hoffm. 134, 139.
— laetum Salisb. 134, 140.
— latebrosum Salisb. 297.
Polypodium leptophyllum L. 63.
— Leseblii Mérat 134.
— limbospermum All. 367.
— lobatum Huds. 332.
— Lonchitis L. 325.
— Marantae Hoffm. 508.
— molle All. 144.
— molle Schreb. 134, 140.
— montanum Lam. 470.
— montanum Vogl. 367.
— multiflorum Roth 440.
— myrrhidifolium Vill. 470.
— nemorale Salisb. 373.
— oblongo-dentatum Hoffm. 134.
— odoratum Poir. 87, 404.
— Oreopteris Ehrh. 367.
— ovato-crenatum Hoffm. 134.
— palustre Salisb. 361.
— Petrarchae Guérin 195.
— Phegopteris L. 297.
— Plukenetii Loisel. 332.
— polymorphum Vill. 451.
— pteroides β Lam. 361.
— pteroides Vill. 367.
— pulchellum Salisb. 301.
— regium L. 463.
— revolutum Bory 134.
— rhaeticum Fr. 144.
— rhaeticum L. 134, 140.
— rigidum Hoffm. 404.
— Robertianum Hoffm. 304.
— spinulosum Müll. 434.
— tanacetifolium Hoffm. 440.
— tenue Hoffm. 459.
— Thelypteris Huds. 367.
— Thelypteris L. 361.
— trifidum Hoffm. 134.
— Villarsii Bell. 404.
— virginianum Willd. 64.
— *vulgare L.* 7*, 12*, 25*, 41*, 52*, 53, 877.
— — *monstr. bifidum Moore* 60.
— — *monstr. daedaleum Milde* 61.
— — *monstr. furcatum Milde* 60.
— — var. acutum Wallr. 59.
— — *var. angustum Hausm.* 57.
— — *var. attenuatum Milde* 57.
— — *var. auritum Willd.* 58.

Polypodium vulgare var. brevipes Milde 57.
— — *var. cambricum Willd.* 60, 877.
— — *var. commune Milde* 56.
— — var. crenatum Moore 59.
— — var. omnilacerum Moore 60.
— — *var. pumilum Hausm.* 58.
— — *var. rotundatum Milde* 56.
— — var. semilacerum Moore 60.
— — *var. serratum Willd.* 59, 877.
Polystichum Schott 318, 323.
— abbreviatum DC. 379, 388.
— aculeatum A. Gray 351.
— aculeatum Moore 331.
— aculeatum Pr. 343.
— aculeatum Roth 332.
— affine Ledeb. 383.
— angulare Moore 331, 351.
— — var. decompositum Moore 349.
— — var. subtripinnatum Moore 349.
— — var. tripinnatum Moore 349.
— angulare Pr. 343.
— Braunii Fée 351.
— Callipteris DC. 413.
— carthusianum Sanio 395.
— cristatum Roth 413.
— — var. remotum Sanio 423.
— — var. uliginosum Sanio 423.
— dilatatum DC. 440.
— Dryopteris Roth 301.
— durum Schur 378.
— Filix mas Roth 373.
— induratum Schur 378.
— lobatum Pr. 332, 351.
— Lonchitis Roth 325.
— Marantae Roth 69, 508.
— montanum Roth 367.
— multiflorum Roth 440.
— Oreopteris DC. 367.
— Phegopteris Roth 297.
— Plukenetii DC. et Duby 332.
— pseudo-cristatum Schur 434.
— remotum Koch 395.
— rigidum DC. 404.
— spinosum Roth 434.
— spinulosum DC. 434.
— — β dilatatum Koch 440.
— — α vulgare Koch 434.
— strigosum Roth 404.
Polystichum tanacetifolium DC. 440.
— Thelypteris Roth 361.
Pseudathyrium alpestre Newm. 144.
— flexile Newm. 146.
Psilogramme 62.
Psilotaceae 4, 783.
Psilotum 4.
Pteridella Mett. 73.
Pteridium Gleditsch 43, 100.
— *aquilinum Kuhn* 13*, 42*, 43*, 101*, 102*, 104, 878.
— — *var. brevipes Tausch* 107.
— — *var. glabra Hook.* 107.
— — *var. integerrima Moore* 107.
— — *var. lanuginosa Hook.* 107.
— — *var. umbrosa Hook.* 107.
Pteris L. 43, 92.
— acrosticha Balb. 87.
— Alpini Desv. 98.
— aquilina L. 104.
— arachnoidea Kaulf. 105.
— aspera Fée 98.
— brevipes Tausch 105.
— capensis Thb. 105.
— caudata Lk. 105.
— costata Bory 98.
— *cretica L.* 93, 94, 95*.
— crispa Sw. 74.
— ensifolia Sw. 98.
— esculenta Forst. 105.
— excelsa Bl. 105.
— foemina Gray 105.
— fragrans Lag. 86.
— lanceolata Desf. 98.
— lanuginosa Bory 105.
— latiuscula Desv. 105.
— *longifolia L.* 94, 98.
— minuta Turcz. 74.
— nervosa Thb. 94.
— obliqua Forsk. 98.
— oligophylla Viv. 94.
— pentaphylla Willd. 94.
— recurvata Wall. 105.
— revoluta Bl. 105.
— semihirta Lk. 98.
— septentrionalis Sm. 210.
— Serraria Sw. 94.
— stauroptera Kze. 108.

Pteris Stelleri Gmel. 74.
— stenophylla Hook. 94.
— tenuifolia Lam. 75.
— vittata L. 98.
— vulcanica Bertol. 98.

Rhizocarpae Batsch 593.
Rhizocarpeae Bisch. 3, 593.

Salvinia Mich. 598.
— europaea Desv. 601.
— *natans All.* 600, 601*, 602*, 603*.
— Sprengelii Corda 601.
— vulgaris Rupr. 601.
Salviniaceae Bartl. 595.
Schizaeaceae 26.
Sclerocaulon Döll 645, 730.
Scolopendrium Sm. 45, 117.
— alternifolium Roth 240.
— — β brevifolium Roth 223.
— breve Bertol. 128.
— Ceterach Sym. 288.
— Hemionitis Cav. 128.
— *hybridum Milde* 125*.
— Lingua Cav. 119.
— minus Fée 119.
— officinale DC. 119.
— officinarum Sw. 119.
— Phyllites Roth 119.
— Ruta muraria Roth 219.
— sagittatum DC. 128.
— septentrionale Roth 210.
— *vulgare Sm.* 15*, 21*, 45*, 118*, 120*, 878.
— — *var. crispa Willd.* 122.
— — *var. daedalea Döll* 122.
— — var. marginata Moore 122.
— — var. multifida Wild. 122.
— — var. ramosa Willd. 122.
— — var. suprasorifera Lowe 122.
— *vulgare* × *Ceterach officinarum Milde* 126.
Selaginella Spring 863.
— ciliata Opiz 868.
— *denticulata Lk.* 867, 875.
— depressa Spring 875.
— *helvetica Spring* 864*, 867, 871.
— selaginoides Lk. 868.
Selaginella spinosa Pal. Beauv. 866, 867.
— spinulosa A. Br. 868.
Selaginellaceae Mett. 5, 862, 863.
Selaginellae articulatae A. Br. 867.
— continuae A. Br. 867.
— cylindrostachyae A. Br. 866.
— dichotropae A. Br. 867.
— heterophyllae Spring 867.
— homoeophyllae Spring 866.
— homotropae A. Br. 866.
— platystachyae A. Br. 867.
— polystichae A. Br. 866.
— tetragonostachyae A. Br. 867.
— tetrastichae A. Br. 867.
Selago Rupp. 787, 788.
— vulgaris Schur 788.
Spicanta borealis Pr. 113.
Stachygynandrum Pal. Beauv. 863.
— alpinum Pr. 839.
— complanatum Pr. 823.
— thyoides Pr. 823.
Stegania borealis R. Br. 113.
— crispa R. Br. 75.
Struthiopteris Willd. 49.
— crispa Wallr. 75.
— filicastrum All. 485.
— germanica Willd. 485.
— heterophylla Opiz 485.
— pensylvanica Willd. 485.
— regalis Bernh. 524.
— Spicant Weiss 113.

Tarachia acuta Pr. 281.
— Adiantum nigrum Pr. 262.
— germanica Pr. 240.
— lanceolata Pr. 204.
— lepida Pr. 229.
— multicaulis Pr. 219.
— obtusa Pr. 275.
— Ruta muraria Pr. 219.
Tectaria Filix femina Cav. 134.
— Filix mas Cav. 373.
Thamnopteris Pr. 150.
Thelypteris palustris Schott 361.
Tmesipteris 4.
Trichomanes crenata Gilib. 186.
— Tunbridgense L. 34.

Vittaria Ceterach Bernh. 288.

Woodsia R. Br. 50, 495.
— alpina Gray 503.
— asplenioides Rupr. 503.
— *glabella R. Br.* 501, 511, 512*.
— Hausmanniana Milde 513.
— heterophylla Turcz. 513.
— *hyberborea Koch* 23*, 24*, 51*, 496*. 500, 501, 502.
— — *α arvonica Koch* 496*, 500, 502, 504.
— — *β rufidula Koch* 501, 507, 509*.
— hyperborea Turcz. 513.
Woodsia hyperborea var. glabrescens Hausm. 513.
— ilvensis R. Br. 501, 507.
— lapponica Angstr. 513.
— paleacea Opiz 508.
— pilosella Rupr. 503.
— pubescens Opiz 503.
— pulchella Bertol. 513.
— Raiana Newm. 508.
— rufidula Beck. 508.
— subcordata Turcz. 503.
— vestita Spr. 508.

STAATSBIBLIOTHEK BAMBERG

Gedruckt bei E. Polz in Leipzig.

FERD. SCHNEIDER
Buchbinderei
BAMBERG

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

/ Luerssen, Christian / Rabenhorst, Ludwig

Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz

Bd.: 3

1889

Bamberg, Staatsbibliothek -- Bot.o.82-b(3
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11831832-9